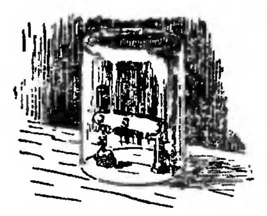
РАДИО

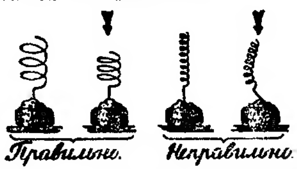


Содержание

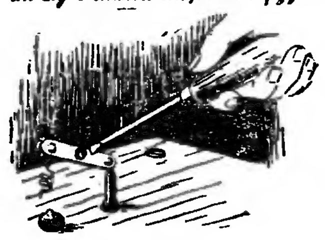
Как обращаться с детектором



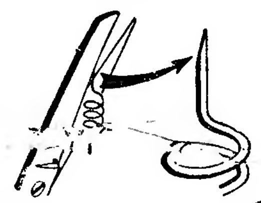
Если детектор не имеет специальной защиты от пыли, то его надо прикрывать какой-либо крышкой, лучше всего стеклянным стаканчиком.



Спираль должна состоять из немногих витков большого диаметра. При большом числе витков малого диаметра спираль не сжимается, а изгибается. Найти точку с такой спиралью трудно.



Детектор надо отрегулировать так, чтобы он легко устанавливался в любом положении, но не опускался бы от собственного веса.



Конец спиральки должен быть очень острым.

* * *

Если кристалл стал работать плохо, то его надо расколоть при помощи легкого удара молотка по ножу. На новых гранях обычно бывает много хороших точек.

* * *

Два-три раза в год кристалл надо промывать в очищенном бензине или спирте.

Адрес редакции: Москва, Ново Рязанская, д. 26, телеф. Е 1-15-[illegible]3



Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

№ 4 АПРЕЛЬ 1949 г.

Издается с 1924 г.

ОРГАН КОМИТЕТА ПО РАДИОФИКАЦИИ И РАДИОВЕЩАНИЮ ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР И ВСЕСОЮЗНОГО ДОБРОВОЛЬНОГО ОБЩЕСТВА СОДЕЙСТВИЯ АРМИИ

Радио—в каждый колхозный дом!

Со всех концов советской страны поступают сведения о небывалом размахе радиофикации деревни. Каждый день устанавливаются тысячи новых радиоприемников и трансляционных радиоточек в домах колхозников, строятся новые радиоузлы в селах. В колхозах Подмосковья и Украины, Сибири и Урала, Поволжья и Забайкалья широким фронтом ведутся работы по радиофикации.

Призыв к сплошной радиофикации советской деревни, прозвучавший год назад в колхозах Коммунистического района, Московской области, нашел горячий отклик и поддержку во всей стране. Он отразил насущные интересы колхозного крестьянства, его возросшие запросы и стремления к культуре. Этот призыв дружно и единодушно подхватила вся колхозная деревня, его поддержали партийные организации и общественность нашей страны.

В письмах к великому Сталину трудящиеся Московской, Свердловской и других областей, обещая всемерно развивать социалистическую экономику и культуру, обязались в два-три года радиофицировать все колхозы.

В решениях областных партийных конференций и партийных съездов в союзных республиках много внимания было уделено радиофикации деревни. Они указали, что радиофикация является важным условием дальнейшего подъема хозяйственной и культурной жизни колхозов.

Центральная печать, областные и районные газеты сообщают о замечательных фактах уже проделанной работы по радиофикации деревни и о еще больших планах на ближайшее время. «В каждый колхозный дом — радио!» — сегодня это боевая программа действия для миллионов колхозников.

По инициативе широких масс трудящихся, их волей и трудовыми усилиями задания пятилетнего плана по радиофикации намного превышаются. К концу пятилетки число радиоустановок в нашей стране и, прежде всего, в колхозах увеличится в несколько раз по сравнению с тем, что намечалось планом.

Вслед за Московской областью обязались провести сплошную радиофикацию колхозов в ближайшие два года трудящиеся Винницкой, Курской, Горьковской, Свердловской, Кемеровской, Куйбышевской и Омской областей. В Ростовской, Орловской, Челябинской и других областях, выполнивших уже пятилетние задания по развитию радиосети, ведутся большие работы по установке радио в колхозах. Тысячи новых сверхплановых радиоточек в деревне устанавливаются в Бурят-Монгольской и Дагестанской республиках, в Ставропольском и Краснодарском краях, в Воронежской, Киевской, Харьковской, Новосибирской и других областях.

Эти факты ярко свидетельствуют о могучих силах социалистического общества, о быстром росте зажиточной и культурной жизни колхозников. Ни в какой другой стране, кроме Советского Союза, невозможны подобные темпы и масштабы работы по радиофикации. Только советское социалистическое государство и большевистская партия, неустанно заботящиеся о подъеме материальной и культурной жизни народных масс, могли обеспечить такой размах радиофикации деревни. Интересы и нужды трудящихся определяют всю деятельность советского государства. Об этом говорят, в частности, и огромная помощь и затраты государства на установку радио в домах крестьян.

В быстром поступательном движении нашей страны к коммунизму радиофикация колхозов является важным фактором. Она содействует ликвидации противоположности между городом и деревней. Радио обеспечивает еще более широкое развитие политической и культурной работы на селе. Оно будет содействовать дальнейшему подъему социалистического сельского хозяйства.

Радио теперь — это одно из необходимых условий культурной колхозной жизни. Оно прочно входит в быт каждого колхозника. Вот почему движение за сплошную радиофикацию колхозов стало таким массовым, подлинно народным.

В развитии сельской радиосети активное участие принимают широкие массы колхозников. Во многих местах радиофикация ведется методами народной стройки. Чтобы ускорить работы, крестьяне по своей инициативе заготовляют столбы, строят помещения для радиоузлов, прокладывают трансляционные линии. В Новооскольском районе, Курской области, на следующий день после собрания, обсуждавшего вопрос о радиофикации сел, 242 колхозника в пяти сельсоветах выехали на заготовку и вывозку столбов. Кроме того, в колхозах созданы специальные строительные бригады. В Шебекинском районе методом народной стройки создаются три межколхозных стоваттных радиоузла и один—пятисотваттный. В короткий срок в Дмитриевском районе колхозы заготовили и вывезли около тысячи столбов. В Льговском районе в один день на рытье ям и установку

столбов вышло около тысячи колхозников. За два дня была установлена в зимних условиях столбовая линия протяженностью 15 километров. Таких примеров сотни и тысячи. Проведение радиофикации методом народной стройки ускоряет темпы работ, устраняет многие недостатки и трудности.

Радиофикация деревни стала делом не только сельского населения. Большое участие в ней принимают промышленные предприятия города. Существующая в нашей стране крепкая связь между городом и деревней дает и здесь замечательные результаты.

Коллектив Елецкого завода обратился ко всем предприятиям Орловской области с призывом помочь колхозам материалами и квалифицированным руководством в проведении радиофикации. Он обязался выпустить сверх плана такое количество комплектов питания, которое обеспечило бы бесперебойную работу всех радиоприемников в области. Кроме того, завод строит в подшефном колхозе радиоузел, создает в трех сельских районах технические консультации, направляя туда специальных инструкторов по радиофикации, организует при всех клубах и избах-читальнях этих районов радиолюбительские кружки, помогает им материалами и консультацией, развертывает широкую пропаганду радиотехнических знаний среди колхозников. Примеру Елецкого завода последовали многие другие предприятия.

В Горьковской области с такой же инициативой выступил завод «Красная Этна». Коллектив Омской железной дороги обязался в этом году установить радио в каждой железнодорожной будке и закончить сплошную радиофикацию колхозов подшефного Исилькульского района. Большую помощь оказывают радиофикации деревни предприятия Москвы, Свердловска, Курска, Новосибирска и других промышленных центров страны.

Ценную инициативу проявил техник радиомастерской Омского линейного узла связи Нижне-Иртышского пароходства т. Каспар. Он решил в свободное от работы время изготовить один ламповый батарейный и один детекторный радиоприемники и установить их в колхозе. Его примеру последовали другие работники мастерской. Несомненно, что этот почин найдет широкую поддержку среди радиотехников трансляционных узлов и радиомастерских, а также и среди радиолюбителей. Если каждый радиотехник и радиолюбитель нашей страны изготовит своими силами по одному приемнику, это даст сотни тысяч новых радиоустановок в деревне.

Широкое участие трудящихся города и деревни в радиофикации обеспечило ей новые, невиданные прежде темпы. То, что раньше делалось в течение нескольких лет, теперь осуществляется в несколько месяцев и даже недель. Менее чем в два месяца проведена сплошная радиофикация колхозов Полтавского района, Омской области. За этот срок в домах крестьян установлено силами комсомольцев и радиолюбителей свыше четырех тысяч детекторных и ламповых приемников. В Большеречьинском районе той же области за два дня колхозники приобрели и установили с помощью молодежи 500 детекторных приемников. В Любинском районе в течение месяца радиофицировано более четырех тысяч домов колхозников.

В конце прошлого года, когда в Курской области начался поход за сплошную радиофикацию, было намечено установить в 1949 году 92,5 тысяч радиоточек в селах области. Многим этот план казался невыполнимым. Но уже через месяц Курский Обком партии и облисполком, учитывая инициативу масс, решили, что годовой план может быть успешно выполнен за полгода. Сейчас областная газета «Курская Правда» сообщает, что и этот срок для многих районов оказался большим. Между районами и колхозами развернулось социалистическое соревнование за быстрейшее завершение радиофикации.

Опыт Курской, Омской и других областей показывает, каких больших успехов можно достигнуть при правильном и умелом использовании инициативы и самодеятельности масс. Четкая организация дела и умелое повседневное руководство намного ускоряют темпы радиофикации.

В Курской области движение за установку радио в колхозах возглавили областной и районные комитеты партии. Мероприятия по радиофикации обсуждались также на сессиях районных и сельских советов. По каждому району и радиоузлу утверждены конкретные календарные задания. Областная и районные газеты систематически освещают опыт передовиков радиофикации и критикуют отстающих. Внимание всей общественности области привлечено к установке радио в деревне.

Такую же работу проводят партийные организации и в Омской области. В Полтавском районе, например, вопрос о радиофикации обсуждался на пленуме райкома, а затем на собрании районного партийного актива. На одном из семинаров при райкоме секретари первичных партийных организаций были ознакомлены с правилами установки и эксплоатации детекторных приемников. В колхозы выезжала группа партийного актива, которая провела большую разъяснительную и организационную работу. Радиофикации колхозов были посвящены и специальные беседы агитаторов с населением. В ряде мест при райкомах партии и радиоузлах проведены краткосрочные курсы радиолюбителей-колхозников, которые затем возглавили работы по установке радио.

Успешный массовый поход за сплошную радиофикацию колхозов в ряде областей страны показывает, как велики, поистине неисчерпаемы резервы, имеющиеся в нашей стране. Достаточно было массам взять дело радиофикации в свои руки, как нашлись все возможности для быстрой установки сотен тысяч и миллионов новых радиоточек в деревне. Нашлось и необходимое оборудование, и проволока, и строительные материалы, и кадры. Единственно, чего еще нехватает кое-где,— это достаточной инициативы и настойчивости у отдельных радиоработников, все еще находящихся в плену старых темпов и масштабов работы.

Сейчас задача состоит в том, чтобы наиболее полно и эффективно использовать все резервы для радиофикации деревни, подтянуть отстающие участки, правильно, умело организовать работу.

Надо широко распространить замечательный опыт передовиков сельской радиофикации, сделать его достоянием каждой республики, области и района. Те возможности, которые уже найдены для радиофикации колхозов в Московской, Курской и Омской областях, есть почти в каждой области и республике.

Работники радиофикации должны проникнуться чувством ответственности за порученное дело, проявить больше инициативы, настойчивости и изобретательности в важной и почетной работе, которую доверили им социалистическое государство и большевистская партия.

Опыт показывает, что при проведении радиофикации деревни нетерпим шаблон, одинаковый подход к задачам и способам их разрешения в разных местах и условиях. Только строго исходя из местных условий и особенностей, учитывая местные возможности, ориентируясь на наиболее удобные и доступ-

ные в данной местности средства и материалы можно быстро достигнуть серьезных успехов в работе. Насколько это важно, показывает опыт работы «Союзтехрадио» в Ставрополе, о котором сообщается в этом номере журнала.

Нельзя также ориентироваться на радиофикацию колхозов только одним способом — развитием трансляционной радиосети, строительством колхозных и межколхозных радиоузлов или установкой приемников. Даже в условиях одного района редко возможно такое однотипное решение задачи. Только сочетая различные способы, можно быстро радиофицировать колхозы.

Построенные в последние годы тысячи сельских электростанций обеспечивают не только энергетическую базу радиофикации деревни, но и позволяют более экономно организовать развитие и эксплоатацию радиотрансляционных линий в колхозах. Наряду с использованием электрических линий для радиопроводки возможно и их совместное обслуживание.

В прежние годы наиболее трудным был вопрос с материалами для радиофикации. Но, как показывает теперь опыт ряда областей, этот вопрос в значительной степени может быть разрешен на местах. Например, большинство линейных и установочных материалов могут дать местные предприятия, даже не занимающиеся производством радиоизделий. Много радиодеталей можно делать на предприятиях местной промышленности. Таким путем должно быть расширено производство детекторных приемников. Радиоработники обязаны изучить и максимально использовать возможности изготовления материалов для радиофикации на местах.

Расширение сети колхозных радиоузлов и эфирных радиоустановок в деревне требует коренного изменения их обслуживания. Надо не только поставить в колхозах приемники и радиоузлы, но и обеспечить их постоянную нормальную работу. Поэтому одновременно с развитием радиосети работники радиофикации обязаны продумать и правильно решить вопрос о ремонте колхозной радиоаппаратуры и создании радиомастерских. Большую помощь в этом должны оказать работники радиопромышленности. Производство типового инструмента, приборов для ремонта радиоаппаратуры, увеличение выпуска запасных частей и радиодеталей — является неотложным делом.

Значительно выросшая в послевоенные годы советская радиопромышленность уже много сделала для увеличения выпуска радиоприемников, ламп, деталей и т. п. Но этого еще недостаточно. Надо расширить ассортимент продукции радиозаводов и умножить производство всевозможных дешевых массовых приемников, репродукторов, динамиков, ламп, запасных частей, оборудования для радиоузлов.

Здесь следует еще немало поработать и торгующим организациям. Расширение эфирной радиофикации в значительной степени зависит от деятельности Центросоюза — основной организации, еще весьма слабо продвигающей радиотовары на село.

Пора также возобновить деятельность посылторга с тем, чтобы из любого пункта нашей страны можно было выписать радиоприемник, радиолампы и радиодетали.

На страницах нашего журнала радиолюбители и радиоспециалисты не раз указывали на недостатки отдельных радиоаппаратов и вносили ценные предложения. К таким замечаниям надо внимательно прислушиваться и учитывать их. Почему бы, например, действительно не внести некоторые изменения в радиостанцию «Урожай», чтобы можно было использовать ее и для трансляции радиовещания.

Насущной потребностью является разработка и создание новой аппаратуры небольшого колхозного радиоузла с упрощенной схемой и управлением, с максимально доступной автоматизацией работы. Разрешению этой и многих других проблем, связанных с радиофикацией колхозов, могут помочь ученые и конструкторы.

Советские ученые, инженеры и техники должны дать для радиофикации деревни новые типы простой и массовой аппаратуры. Надо ускорить разрешение проблем, которые облегчили бы, удешевили и упростили радиофикацию, а также эксплоатацию и ремонт радиосети. Здесь непочатый край работы большой государственной важности.

Долг советских ученых, инженеров, конструкторов, честно работающих для народа, всячески содействовать внедрению радио в массы, в колхозную деревню.

Много здесь могут сделать и радиолюбители. Поход за сплошную радиофикацию колхозов открыл большие просторы для дальнейшего развития радиолюбительского движения в нашей стране. Если прежде работа радиолюбителей сосредоточивалась преимущественно в городах, то теперь центр тяжести ее переносится в колхозы. В последние месяцы в селах, при клубах, школах и избах-читальнях созданы тысячи новых радиокружков.

Городские и сельские радиолюбители стали могучей силой в проведении радиофикации деревни. Они построили и установили уже тысячи новых радиоточек в колхозах. Опыт исаковских радиолюбителей Вяземского района, Смоленской области, о котором рассказывается в нашем журнале, не одинок.

В Омской и Курской областях развитие эфирной радиосети ведется, главным образом, силами радиолюбителей.

В организации и работе радиолюбительских кружков активное участие принимают партийные и комсомольские организации. Они заботятся о создании условий для работы кружков, инструктируют их, организуют пропаганду радиотехнических знаний среди колхозников.

Благоприятные условия создались сейчас для подъема радиолюбительской деятельности на селе. Задача радиоклубов Досарма и местных радиокомитетов — возглавить и направить в нужное русло работу новых сельских радиокружков.

Сельским радиокружкам должны помочь городские кружки и радиоклубы — передать им свой большой опыт работы. Ценный почин проявил Горьковский радиоклуб Досарма. Главной своей задачей на ближайшее время он поставил участие в радиофикации колхозов. В клубе организована разработка конструкций новых простых и дешевых приемников, усилителей и радиоузлов с таким расчетом, чтобы изготовление их не представляло трудностей для начинающих сельских радиолюбителей. Примеру горьковчан последовали другие радиоклубы страны.

Массовое движение за сплошную радиофикацию деревни ставит новые большие задачи перед всеми советскими радиоработниками. Оно требует подъема на новую высоту всей работы в области радиовещания и радиотехники, мобилизации всех наших сил и резервов.

В ближайшие годы каждый колхозный дом должен иметь радио.

Эта задача нам по силам и она будет решена в короткий срок.

НАШ ОПЫТ РАДИОФИКАЦИИ

Инж. И. Погосян,
управляющий Ставропольским отделением «Союзтехрадио»

Ставропольский край отличается неблагоприятными условиями для широкого развития радиофикации вообще и проволочной — в частности. Здесь нет широко развитой сети электростанций, на базе которой можно было бы строить радиоузлы, и нет леса, столь необходимого для строительства радиотрансляционных линий. Правда, такое положение характерно не только для Ставропольского края, но и для всех без исключения слабо электрифицированных и безлесных областей и республик.

В поисках выхода из создавшегося положения мы еще в 1947 году решили построить в различных пунктах края радиотрансляционные узлы с питанием их от ветроэлектрических установок тем более, что в нашем крае почти круглый год дуют устойчивые, довольно сильные ветры.

В течение истекших двух лет нами было построено в совхозах, колхозах и МТС 16 радиотрансляционных узлов типа ВТУ-20 с ветродвигателями.

Подробное описание такого радиоузла было напечатано в № 4 журнала «Радио» за 1947 год, поэтому в настоящей статье составные элементы этой установки не рассматриваются. Надо лишь упомянуть, что такой радиоузел снабжается восемью шестивольтовыми аккумуляторами типа 5НКН-100. Эти аккумуляторы разбиты на две группы, по 4 штуки в каждой. Зарядка их производится от генератора ветродвигателя. Следовательно, при временном отсутствии ветра имеется возможность питать радиоузел от аккумуляторной батареи емкостью в 800 ампер-часов.

Практика показала, что при полном штиле аккумуляторы обеспечивают нормальную работу радиоузла по 4—5 часов в сутки в течение 6—7 дней.

Достоинства радиоузла с ветродвигателем заключаются прежде всего в том, что его можно устанавливать в неэлектрифицированных населенных пунктах и что он не требует горючего, прост в эксплоатации, компактен.

К сожалению, упомянутая установка обладает рядом конструктивных недостатков.

Во время сильных порывистых ветров в нескольких случаях совершенно срывало винт двигателя потому, что он закреплен всего лишь тремя болтами, расположенными очень близко друг к другу. Необходимо число болтов и расстояние между ними увеличить.



Ветродвигатель радиоузла ВТУ-20, установленный в колхозе им. Лаптева. На переднем плане участники бригады, устанавливавшие радиоузел: тт. Шейкин, Погребенко, Поплевин и Сидельников

Большим также недостатком является отсутствие регулятора оборотов винта, а также надежно действующего приспособления для автоматического выключения двигателя при очень сильном ветре.

Правда, в заводской инструкции сказано, что при очень сильном (ураганном) ветре винт автоматически выводится из-под ветра, становится под углом 90° к оси хвоста и останавливается. На практике же этого не происходит, и при сильных ветрах винт развивает очень большое число оборотов. Это неизбежно приводит к аварии динамомашины, так как секции обмоток якоря, под действием значительной центробежной силы вырываются из пазов и рвут бандажи крепления, и динамомашина приходит в негодность. В нашей практике уже были три случая подобной порчи динамомашин.

По инструкции положено для охлаждения вибропреобразователя через каждые два часа делать перерыв в работе радиоузла. Однако, как показала практика, уже после одного часа работы вибраторы нагреваются настолько сильно, что у них портятся контакты и они постепенно выходят из строя.

Реле обратного тока имеет очень тонкую обмотку и поэтому сильно нагревается.

Все установленные нами ветродвигатели почему-то не были снабжены заводом входящей в комплект арматурой для электрического освещения.

Так как период безветрия, особенно в летнее время, может длиться не 5—7 дней, а значительно дольше, необходимо увеличить число аккумуляторов, входящих в комплект этой радиоустановки.

Следует особо подчеркнуть слишком высокую стоимость радиоузла ВТУ-20, являющуюся серьезным препятствием к его широкому распространению. В 1947 году комплект аппаратуры радиоузла ВТУ-20 (вместе с ветродвигателем) стоил 23 700 рублей.

Все указанные недостатки можно и надо устранить. Радиоузел с ветродвигателем является одним из целесообразных средств радиофикации неэлектрифицированных сельских районов.

Учитывая, что заводами уже сконструированы различные ветроэлектростанции, считаю, что для наших условий была бы наиболее приемлемой и экономически целесообразной такая ветроэлектрическая установка, которая имела бы генератор постоянного тока мощностью до 3 *квт* напряжением 110—127 *в*. Такая ветроэлектрическая установка, снабженная 20 аккумуляторами типа 5НКН-100 или десятью аккумуляторами 10НКН-100, даст возможность питать 50—75 электролампочек напряжением 110—127 *в* мощностью 25 *вт*.

Подобный ветроэлектрический агрегат сможет обслуживать не только радиоузел и сеть электрического освещения, но и электромоторы, приводящие в движение веялки, соломорезки, водокачки и прочее.

Ветросиловые установки могут быть использованы и для орошения вновь насаждаемых лесозащитных полос, а также для снабжения водою создаваемых прудов и водоемов.

О работе построенных нами радиоузлов ВТУ-20 имеется немало положительных отзывов. Вот, что пишет техник радиоузла колхоза «Красный путь», Либкнехтовского района, Г. Иванов:

«Рад сообщить, что закончен монтаж линии. На сегодняшний день нагрузка радиоузла составляет 190 радиоточек. Аппаратура и ветродвигатель работают превосходно. За период моей работы с 12 июня 1947 года по 1 февраля 1948 года никаких казусов по техническим причинам не было. Узел проработал уже около двух тысяч часов и за это время не пришлось заменять ни одной лампы».

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ЛИНИЙ

Серьезным, а подчас почти непреодолимым препятствием при строительстве радиотрансляционных и других линий в нашем крае и других безлесных областях было отсутствие столбов. Выходом из создавшегося положения явилось строительство подземных линий из проводов с хлорвиниловой изоляцией. Этот способ предложен главным инженером Центрального управления радиофикации Министерства связи А. А. Северовым.

Начав одними из первых по Союзу такое строительство еще в 1946 году, мы к настоящему времени уже проложили около 200 *км* подземных линий из проводов ОРТФ, ПРВРМ и ПВД.



Колхозники Невинномысского района засыпают траншею, в которой проходит подземная линия

Среди этих линий имеются однозвенные проводного вещания, двухзвенные и чисто фидерные (для звукофикации улиц), линии, используемые только для связи (телефоном), а также комплексные линии для телефонной связи и проводного вещания. В процессе их строительства и эксплоатации мы накопили значительный опыт, который дает возможность сделать ряд конкретных выводов.

Нормы, приведенные в официальном руководстве ЦУРФ Министерства связи *, относящиеся к строительству подземных радиотрансляционных линий из проводов с хлорвиниловой изоляцией, по-моему сильно занижены. Такие линии можно строить значительно большей протяженности и с расчетом на бо́льшую нагрузку (бо́льшее число радиоточек).

Из провода ПВД соответствующего сечения с хлорвиниловой изоляцией можно прокладывать подземные линии не только для целей радиофикации и телефонной связи, но даже для электрического освещения.

У применявшихся нами для подземных линий проводов марок ОРТФ, ПРВРМ и ПВД был обнаружен ряд дефектов, главным из которых является неоднородная толщина изоляции.

В материале изоляции встречаются в большом количестве воздушные пузырьки, расположенные как близко к наружной поверхности, так и в толще изоляционного слоя. Бухты провода с такими дефектами обладают значительно меньшим сопротивлением изоляции по отношению к земле.

Встречаются участки провода, в изоляцию которого вкраплены какие-то черные частички, похожие на обуглившийся материал изоляции.

У провода ПВД изоляция местами имеет, вместо глянцевой, матовую рыхлую поверхность.

При прокладке подземных линий приходится вырезать участки проводов с указанными дефектами.

Строительство радиотрансляционных подземных линий из проводов с хлорвиниловой изоляцией пока должного распространения не получило, так как установленные ЦУРФ МСвязи электрические нормы проектирования неудовлетворительны.

Достаточно указать, что максимально допустимая длина абонентской линии, согласно нормам, равна 2,5 *км* для проводов ОРТФ и ПРВРМ, а предельная нагрузка — не более 110 радиоточкам.

Опыт показал, что без заметного ухудшения качества работы такие линии можно строить значительно большей длины и давать им большую нагрузку. Так, например, в течение 1947—48 гг.

* «Электрические нормы проектирования радиотрансляционных сетей». Связьиздат, 1948 г.

нами были построены абонентские линии длиною 6, 7, 8 и даже более километров, причем коэфициент нагрузки почти в пять раз превышал указанные выше нормы. Работают эти линии вполне удовлетворительно.



Подчистка траншеи, прорытой трактором с плантажным плугом

Учитывая огромное значение возможности широкого применения более длинных подземных линий, мы официально обратились в Министерство связи с предложением пересмотреть существующие нормы, сославшись на наш опыт работы.

Зам. министра связи СССР Р. А. Попов отдал распоряжение Ставропольскому управлению связи срочно произвести электрические измерения построенных нами линий.

Сейчас уже производятся эти измерения, и результаты их будут известны в ближайшее время. Есть все основания предполагать, что они будут достаточно убедительными для пересмотра норм.

Какое значение в народном хозяйстве может иметь широкое применение подземных линий, легко убедиться, проанализировав несколько цифр.

Ежегодно по Союзу строилось примерно 13 тысяч *км* радиотрансляционных линий и устанавливалось около одного миллиона радиоточек. Для выполнения этого объема работ радиофикаторы расходовали в год: столбов (считая по 20 штук на один километр) 260 000 шт. или ориентировочно 65 000 кубометров леса, изоляторов и крючьев (считая по 40 штук на километр линии и по 3 шт. на одну радиоточку) — 3 500 000 штук.

Если допустить, что только 50 процентов названного общего количества линий и точек было бы построено предлагаемым здесь способом, то и в этом случае удалось бы сэкономить ежегодно свыше 30 000 кубометров леса и около 1 750 000 крючьев и изоляторов. Если же широко практиковать строительство подземных линий, то экономия указанных материалов значительно возрастет.

Большое преимущество подземных линий заключается еще и в том, что они менее подвержены различного рода повреждениям и совершенно защищены от аварий, вызываемых бурями, ветрами и гололедом.

С помощью трактора ЧТЗ или С-80 с плантажным плугом (плуг для культивации виноградников) мы сразу роем траншею глубиною до 70 *см*. Этот способ дает возможность в сутки проложить несколько километров подземной линии по ненаселенной местности.

В заключение следует упомянуть еще об одном обстоятельстве, имеющем важное значение при эксплоатации подземных линий из проводов с хлорвиниловой изоляцией.

Случаи повреждения подземных линий, как упоминалось, очень редки, но не исключены. Изоляцию проводов могут повредить грызуны — мыши, кроты. Во избежание повреждений хлорвиниловых проводов грызунами желательно, чтобы заводы, изготовляющие эти провода, ввели в материал их изоляции какие-либо защитные присадки.

Случай такого повреждения имел место в нашей практике, и он заставил нас задуматься над разработкой способа быстрого нахождения этого рода повреждений.

Вскоре такой способ был найден.

Под руководством техника Г. Тимонина был сконструирован искатель кабельных повреждений, который позволяет определять расстояние до места повреждения линии с точностью до одного метра. С помощью этого же искателя можно также определять трассу подземной кабельной линии, направление залегания которой неизвестно.

Испытанный в различных условиях на ставропольской городской телефонной сети, в том числе и на кабельных линиях, емкостью до двухсот пар жил, этот прибор показал вполне удовлетворительные результаты, и сейчас наша мастерская приступает к массовому изготовлению его по заказу Управления связи.

Наличие такого кабелеискателя совершенно исключает необходимость сооружения контрольных пунктов.

Подробное описание устройства нашего кабелеискателя, его схемы и способ пользования им будут помещены в одном из следующих номеров журнала «Радио».



При первичной организации Досарма шахты № 10 треста «Щербаковуголь» (Московская область) для горняков организован кружок радиолюбителей. В нем занимается 15 шахтеров. Они знакомятся с основами радиотехники, самостоятельно изготовляют детекторные и ламповые приемники, радиофицируют горняцкий поселок.

На снимке: радиолюбители — досармовцы (слева — направо): запальщик В. Четвериков, слесарь А. Денисов и механик Н. Ницерт собирают радиоприемник

Фото В. Соболева (Фотохроника ТАСС)

Методом народной стройки

М. Гненный,
председатель Винницкого радиокомитета

Уже сейчас в сельских клубах и Домах культуры Винницкой области работает более тысячи ламповых радиоприемников. Только за 1948 год построено 57 радиоузлов. Радиофицировано свыше 4 тысяч домов колхозников, в которых установлено около полутора тысяч детекторных и ламповых приемников. В начале этого года в области построено 10 радиоузлов.

VIII Областная партийная конференция приняла решение: к началу 1950 года полностью закончить сплошную радиофикацию области. Это решение встретило горячую поддержку городской и сельской общественности.

Свыше пяти тысяч комсомольцев и молодежи Винницкой области участвуют в строительстве радиоузлов, проводке трансляционных линий и установке радиоточек.

Передовым районом по радиофикации является Винницкий, где из 32 сельсоветов радиофицировано 28. Так как в некоторые сельсоветы входят 2—3 колхоза, то процент радиофицированных колхозов достигает 95.

Когда осенью 1948 года Областной радиокомитет внес предложение о сплошной радиофикации Винницкого района, партийные и общественные организации всецело поддержали это начинание. Секретарь Винницкого районного комитета КПБУ, депутат Верховного Совета СССР М. С. Слободанюк лично руководил радиофикацией района.

Радиофикацию решено было провести методом народной стройки. Во всех колхозах прошли общие собрания, которые постановили выделить из средств колхоза необходимые суммы, а также и рабочую силу для радиофикации своих сел. Комсомольская общественность, колхозная молодежь, руководимая партийными организациями, придала радиофикации района подлинно большевистский размах.

Сельские комсомольцы создали ударные бригады по заготовке столбов, прокладке трансляционных линий, установке радиоточек.

К концу 1948 года в Винницком районе уже насчитывалось 25 радиоузлов. Большинство из них—батарейные 5-ваттные узлы, каждый из которых обслуживает до 120 трансляционных точек. Однако в районе есть и более крупные радиоузлы мощностью в 50, 100 и даже 500 *вт*. Последние работают на переменном токе, используя энергию гидростанций и городской ТЭЦ.

В радиофикации Винницкого района важную роль сыграла Киевская межобластная контора «Союзтехрадио», которая организовала в Виннице свой прорабский участок, обеспечила доставку радиоаппаратуры и материалов. Под руководством прорабов межобластной конторы электромонтеры и радиотехники колхозов устанавливали радиоузлы, трансляционные линии, радиоточки.

На колхозных радиоузлах работают местные радисты. Большинство из них получили квалификацию в рядах Советской Армии в годы Великой Отечественной войны. Каждый колхозный радист всегда может получить техническую консультацию в областном радиокомитете, но этого, конечно, недостаточно. Радиокомитет приступает сейчас к организации групп переподготовки радистов и кружков повышенного типа.

Помимо трансляционной сети в колхозах Винницкого района установлено около 200 эфирных радиоточек. В большинстве колхозных Домов культуры работают ламповые приемники.

Винницкий район, первым в области закончивший сплошную радиофикацию, не является исключением. Его примеру следуют другие районы. В ближайшее время заканчивается сплошная радиофикация Барского и Шаргородского районов. В Калиновском и Мур-Куриловецком районах строится по 8 радиоузлов. В с. Соколец, Немировского района, строится крупная гидростанция, на базе которой будет создано 7 радиоузлов.

Сейчас все внимание партийных, советских и комсомольских организаций направлено на осуществление в 1949—1950 годах сплошной радиофикации области.

Разработан план радиофикации с учетом установки в селах области около 200 тысяч радиоточек.

Областные организации поставили вопрос перед Министерством сельского хозяйства УССР о создании в области 6-месячных курсов колхозных радиотехников.

Трудящиеся Винницкой области полны решимости осуществить план сплошной радиофикации.



Заведующий колхозным радиоузлом села Стадница, Винницкого района В. Винжула рассказывает о работе радиоузла председателю сельсовета Н. Светову и О. Регану

Фото К. Капелька

Радиосвязь в МТС Московской области

А. Ставцев,
инженер Управления МТС Московского областного Управления сельского хозяйства

В 1948 году из 110 МТС Московской области 30 МТС пользовались радиостанциями типа «Урожай» и «12РПМ» для связи между собой и с 308-ю тракторными бригадами, работавшими на колхозных полях.

Применение радиосвязи значительно улучшило оперативное руководство тракторными бригадами со стороны МТС, повысило производительность тракторного парка и оказало влияние на успешность выполнения плана работ МТС.

Тракторные бригады работают в радиусе от 3 до 40 *км* от МТС. Большинство из них не имеют возможности пользоваться телефоном, поэтому радио здесь является основным видом связи.

На центральной радиостанции при МТС работают радиотехники; большинство из них — демобилизованные армейские радисты. В тракторных бригадах радиостанции обслуживаются учетчиками тракторных бригад.

В 1948 году в МТС Московской области работало 150 радиостанций типа «Урожай» и 188 — типа «12РПМ».

При наличии такого числа радиостанций возникла необходимость организации в МТС диспетчерской службы, которая содействовала значительному снижению простоя тракторов, а следовательно, и повышению норм выработки тракторного парка. Так, например, в Коммунистической МТС, Краснополянского района, в 1947 году простои тракторов в течение мая составили 295 трактородней или 25 процентов. В 1948 году, в результате применения радиосвязи, простой тракторов уменьшился вдвое.

В Истринской МТС простои тракторов сократились на 132 часа. МТС перевыполнила план на 2 329 *га*. Выработка на 15-сильный трактор по сравнению с 1947 годом увеличилась на 60,8 *га*.

Таких примеров можно привести много как по МТС, так и по каждой бригаде в отдельности.

Многие МТС нередко проводили радиопереклички между тракторными бригадами, в которых принимали участие председатели колхозов, руководители районных организаций и МТС. Радиопереклички оказали большое влияние на повышение производительности труда и на развертывание социалистического соревнования между тракторными бригадами и трактористами.

Радиосеть МТС нужно было бы использовать и для трансляции вещательных радиостанций. Это позволило бы передавать бригадам, работающим в поле, «Последние известия», концерты во время обеденных перерывов или отдыха трактористов и т. д. По местной радиосети можно было бы передавать лекции и беседы на агротехнические темы, колхозные известия.

Для удобства работы радиодиспетчера и обеспечения большей универсальности установки «Урожай» в ее конструкцию следовало бы внести следующие изменения и дополнения.

Кроме микротелефонной трубки и громкоговорителя, в комплект должен входить чувствительный настольный микрофон. Применяющиеся сейчас микротелефонная трубка или ручной диспетчерский микрофон на центральной радиостанции очень неудобны в работе, так как во время приема приходится все время держать их в руке. Это затрудняет запись при приеме сводок и сообщений. Микрофон к тому же недостаточно чувствителен. Указанное дополнение необходимо и для облегчения работы диспетчера и для проведения радиопереклички, передачи лекций и бесед.

Почти в каждой МТС Московской области имеется сеть переменного тока. Поэтому желательно было бы радиостанции для таких МТС снабжать соответствующими выпрямителями.

Все перечисленные дополнения необходимы еще и потому, что радиостанции должны работать не только в летний период полевых работ, но и круглый год. По окончании летнего сезона радиодиспетчерская служба должна переключаться на обслуживание работ, связанных с ремонтом тракторов, сельхозмашин и различных агротехнических мероприятий, проводимых в колхозах в зимний период.

Областное управление сельского хозяйства давало указания МТС и районным отделам сельского хозяйства о проведении таких мероприятий в осенне-зимний период.

В этом году Московская область получила 200 новых радиостанций типа «Урожай». Следовательно, еще 20 МТС будут обеспечены радиосвязью. Радиостанции поступают только серий «Л», «М», «Н». Между тем с увеличением числа станций все более и более сокращаются расстояния между ними. Это приведет к заметному усилению взаимных помех при одновременной работе станций на одной волне. Необходимо расширить количество серий установок «Урожай».

Радиосвязь оказала большую помощь в деле улучшения оперативного руководства МТС тракторными бригадами. Диспетчерская служба сейчас приобретает все большее значение в работе МТС.

В одном районе

Радиолюбители-досармовцы Исаковской средней школы Вяземского района, Смоленской области, установили в домах колхозников около 600 детекторных приемников.

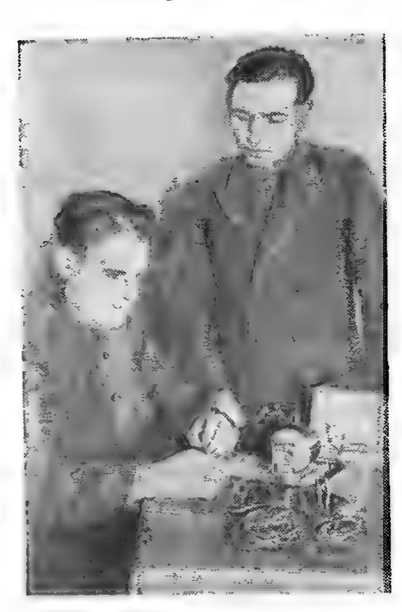
В своем обращении, опубликованном в предыдущем номере нашего журнала, исаковские школьники взяли на себя обязательство изготовить и установить в течение 1949 года в окрестных колхозах еще 50 детекторных приемников, завершив тем самым сплошную радиофикацию всех деревень Исаковского сельсовета.

Печатаемый ниже очерк рассказывает о патриотическом начинании кружка, об опыте его работы.

От Вязьмы до Исаково пригородный поезд проходит за час. За окном мелькают покрытые снегом поля, пристанционные постройки; на горизонте смутно вырисовываются очертания лесов. Смоленщина. Памятные места. В годы Великой Отечественной войны здесь шли тяжелые, упорные бои. С беспримерным мужеством и героизмом воины Советской Армии отстаивали каждую пядь родной земли. А враг топтал эту землю, уничтожая все, что создал своим трудом советский народ, превращая города и села в груды развалин. Шесть лет назад, когда фашистские захватчики были навсегда изгнаны отсюда, старинный русский город Вязьма представлял собой сплошные руины, а там, где были цветущие колхозные деревни, торчали лишь обугленные балки да развалившиеся печи.

Но неисчерпаемы животворные силы советского социалистического строя. Еще продолжалась война, а уже началось восстановление районов, пострадавших от немецкой оккупации. Советская жизнь снова вступила в свои права, возродилась во всем своем многообразии. На месте сожженного села вновь протянулись улицы, выстроились новые колхозные дома. Вот на крыше одного дома, еще полностью недостроенного, двое ребят укрепляют высокий шест, подвешивают антенну. Видно, им некогда ждать, пока дом будет окончательно отделан, им не терпится скорее услышать по радио любимую Москву. Да и как тут утерпеть, когда у всех соседей уже появились приемники, когда в каждом доме слушают «Последние известия», лекции, беседы, спектакли, оперы, концерты — всего не перечислишь!

Село Исаково сплошь радиофицировано при помощи детекторных приемников. А начало всему этому делу положил **радиокружок Исаковской средней школы.**



Один из организаторов Исаковского радиокружка В. Бекин работает сейчас над сборкой усилителя для детекторного приемника. На снимке: В. Бекин (за столом) и директор Исаковской средней школы М. Быков

* * *

Вернувшись после войны в родные Смоленские края, демобилизованный старший сержант Михаил Соколов почувствовал, что без радио жить теперь в деревне нельзя. Соколов не был радиолюбителем, но он слышал о том, что существует простой и дешевый радиоприемник, который может работать не нуждаясь ни в электрической энергии, ни в других источниках питания.

Это было очень важно, так как немцы везде разрушили радиоузлы, уничтожили трансляционные сети, сожгли клубы и избы-читальни с их громкоговорящими установками; лишь в немногих районах действовали электростанции.

Детекторный приемник — вот то, что нам сейчас нужно, — решил про себя Соколов. Ему было ясно, что при помощи детекторных приемников можно радиофицировать десятки и даже сотни колхозных домов и для этого не понадобится много времени и средств. Надо только привлечь к этому делу молодежь, найти для начала на месте подходящие материалы и наладить изготовление самодельных аппаратов. А там уж можно не сомневаться, что все колхозники заинтересуются радио.

Так родилась у Соколова мысль о радиофикации села. В это время его назначили в Исаковскую среднюю школу преподавателем физкультуры. Тут он встретился с Василием Егоровичем Бекиным — заведующим учебной частью школы. Бекин еще до войны интересовался радиотехникой, и эта привязанность не исчезла с годами. Неудивительно, что оба преподавателя скоро нашли общий язык и общее дело, не считая многочисленных школьных дел.

Прежде всего Соколов и Бекин взялись за изготовление «опытного образца» детекторного приемника. Новейших схем и описаний под руками не оказалось. Раздобыли старые книжки — «Словарь

радиотерминов» и «Как испытывать и исправлять приемники». Василий Егорович вспомнил свои первые радиолюбительские опыты. Короче говоря, через некоторое время на квартире заведующего учебной частью Исаковской школы заговорило радио.

Правда, маленький ящичек из фанеры не производил на посетителей особо внушительного впечатления: казалось, что может быть серьезного в такой «игрушке»! Но даже самые сомневающиеся из слушателей очень скоро превратились в горячих приверженцев детекторного приемника. Судите сами. Во-первых, прекрасно слышны передачи двух, а иногда и трех московских программ — отчетливо, чисто и достаточно громко. Во-вторых, вы избавлены от всяких забот по части питания: приемнику не нужны ни электричество, ни батареи, ни аккумуляторы. В-третьих, уж очень неприхотлив этот приемник в обращении — даже ребенок и тот разберется, куда подключить антенну и как надеть наушники. Разве все это не делает детекторный приемник незаменимым в условиях сельской местности, особенно, когда она расположена не слишком далеко от мощных радиостанций?

Словом, первый приемник, сделанный руками Соколова и Бекина, завоевал общее признание. Начало было положено. Теперь следовало решить более серьезную задачу—организовать в школе радиолюбительский кружок, вовлечь в него всех учащихся, интересующихся техникой, научить их строить детекторные приемники и добиться, чтобы в каждой колхозной семье, в каждом сельском доме зазвучал голос Москвы.

Директор школы т. Быков вынес этот вопрос на обсуждение педагогического совета. Педсовет одобрил инициативу Соколова и Бекина. Весь учительский коллектив принял деятельное участие в создании радиолюбительского кружка. И не случайно первые изготовленные кружковцами приемники были установлены на квартирах учителей, которые вместе с юными радиолюбителями стали теперь активными пропагандистами радио среди колхозников.

Что касается учащихся, то интерес к радиотехнике был среди них настолько велик, что в новый кружок сразу записалось 80 учеников старших классов. Большинство из них стали активными членами кружка, с увлечением взявшимися за изучение радиотехники, за изготовление приемников.

В школе (занимающей пока временное помещение) часто нехватало места для радиолюбительских занятий; в таких случаях руководителю кружка Михаилу Соколову приходилось разбивать коллектив на маленькие группки, которые собирались на дому, то у одного, то у другого кружковца. Овладев навыками самостоятельной работы, многие из них открыли у себя дома своего рода радиомастерские, наладили «серийный» выпуск продукции. Ученик 9-го класса Николай Илларионов сделал, например, 9 детекторных приемников; этого количества как раз хватило для того, чтобы полностью радиофицировать небольшой поселок из девяти дворов, в котором живет радиолюбитель. Ученик 9-го класса, председатель школьной организации Досарма Михаил Кузьменков сделал 8 приемников; 5 приемников изготовил один из первых и наиболее активных участников кружка комсомолец Петр Кабанов. Но рекорд принадлежит комсомольцу Николаю Савельеву, ученику 7-го класса — он самостоятельно изготовил 10 приемников.

Спустя несколько месяцев усилия радиокружка воплотились уже в весьма ощутимую и реальную величину: около 300 детекторных приемников, сделанных руками юных радиолюбителей, были установлены в домах колхозников Исаковского сельсовета. Мало того, слава о замечательных делах исаковских радиолюбителей перешагнула границы сельсовета. В адрес школы стали приходить письма из других школ района и даже из других районов Смоленской области. «Расскажите, как вы сумели своими силами радиофицировать колхозы, пришлите нам образец своего детекторного приемника»,— с такими просьбами все чаще стали обращаться к исаковским школьникам. Исаковцы не берегли своих «секретов»: они всем отвечали и многим посылали по почте образцы своей радиопродукции. И вот там, где получалась такая маленькая посылочка, вскоре тоже развертывалась работа по радиофикации колхозов, появлялись свои энтузиасты детекторного приемника.

Достаточно показательным в этом отношении является тот факт, что в колхозах Вяземского района насчитывается уже свыше 1 200 детекторных приемников и среди них — не только самодельные. Местное сельпо недавно начало бойко торговать детекторными приемниками «Комсомолец». Триста приемников, полученных за последнее время, разошлись за короткий срок, а устанавливали их все те же члены школьного радиокружка.

Но было еще одно важное обстоятельство, которое заставило исаковских радиолюбителей временно переключиться на установку фабричных приемников. Дальнейшая работа кружка стала осложняться недостатком материалов и деталей, пособий и литературы.

В самом деле, где доставали исаковские радиолюбители необходимые детали для сборки при-



На практических занятиях радиолюбительского кружка Исаковской школы. На снимке (справа — налево): ученики П. Кабанов, Н. Илларионов и В. Михайлов. Крайний слева — руководитель радиокружка М. Соколов

емников? Из каких материалов изготовляли катушки, детекторы? Где брали провод для антенн?

Все это изыскивалось на месте. В качестве наушников, если не удавалось приобрести новые, использовались сохранившиеся кое-где телефонные трубки военного образца. Детекторы кружковцы научились плавить из смеси свинца и серы по рецепту, вычитанному в одном из радиожурналов.

Тут, естественно, возникают и другие вопросы: какую помощь оказали школьному радиокружку общественные и комсомольские организации района и области? Получило ли патриотическое начинание исаковских школьников необходимую поддержку со стороны районной организации Досарма?



В магазине № 1 Исаковского сельпо колхозники покупают детекторные приемники «Комсомолец»

Приходится с сожалением отметить, что исаковский радиокружок фактически предоставлен самому себе. Районный комитет Досарма вначале пришел на помощь радиокружку — предоставил сто пар наушников для изготовления детекторных приемников. Но этим и ограничились все его заботы о развитии радиолюбительства в районе. В то время как организации Досарма все шире развертывают пропаганду радиотехнических знаний среди широких кругов населения, в то время как издается значительное количество популярной и справочной литературы по вопросам радиотехники, Вяземская районная организация Досарма не сумела снабдить свою первичную организацию в селе Исаково даже минимальным количеством радиолитературы, пособий, схем.

Весьма показателен и такой факт. Еще в начале прошлого года среди организаций Досарма Смоленской области развернулось социалистическое соревнование за лучшую радиофикацию колхозов. Смоленским Досармом была установлена премия (ламповый радиоприемник) для той первичной организации, которая радиофицирует к 1 мая 1948 года в своем селе все дома колхозников. Однако прошло 1 мая, прошел весь 1948 год, а обещанную премию так никто и не получил. А разве первичная организация Досарма Исаковской средней школы, принявшая самое активное участие в радиофикации колхозов, не заслужила такого поощрения?

За успешную работу по радиофикации села Смоленский обком ВЛКСМ наградил почетной грамотой комсомольскую организацию школы.

Радиолюбители Исаковской школы стремятся расширить свои знания в области радиотехники. Их интересуют новейшие достижения советской радиотехники. Среди радиолюбителей есть немало мечтающих стать коротковолновиками. Будет в районе и своя колхозная электростанция, дело это не столь далекого будущего. Значит откроются новые широкие возможности и для радиолюбительской работы.

Надо помочь радиокружку подняться на высшую ступень, позаботиться о том, чтобы опыт исаковцев по изготовлению детекторных приемников и массовой радиофикации домов колхозников стал достоянием всех радиолюбительских кружков

И. Юровский



Ученик 6-го класса, пионер Валя Сунаев, активный участник школьного радиокружка. На снимке: юный радиолюбитель и его бабушка слушают на детекторный приемник передачу из Москвы

По радиоклубам и радиокружкам

В Центральном радиоклубе

Московские радиолюбители — члены Центрального радиоклуба представили на 8-ю Всесоюзную заочную выставку радиолюбительского творчества ряд интересных экспонатов. Среди них детекторный приемник А. Н. Ветчинкина, телевизионный узел А. Я. Корниенко и передатчик для любительского телевизионного центра И. А. Лобанева.

* * *

Секция коротких волн Центрального радиоклуба проводит для коротковолновиков столицы цикл лекций «У карты мира». Лекции читает профессор Н. Рамзаев.

Из этих лекций слушатели узнают о политическом строе отдельных стран, их географических особенностях, о борьбе прогрессивных сил мира за свободу и демократию. Лекции сопровождаются демонстрацией кинофильмов. За последнее время секцией проведено также несколько лекций о приоритете советских ученых в открытиях и изобретениях в области электрорадиотехники. Ежемесячно проводятся доклады о международном положении.

Возрожденный радиоклуб

В центре Ашхабада, среди новых, построенных уже после землетрясения, домов находится Ашхабадский радиоклуб Досарма. За два с половиной месяца дружной, энергичной, самоотверженной совместной работы коллектив работников клуба с помощью радиолюбительского актива построил небольшой домик, восстановил радиостанцию УХ8КАА, наладил работу письменной и устной консультации.

Во вновь отстроенном клубе имеется класс на 20-25 человек, лаборатория, кабинет для консультации и комната для радиостанции. Хотя эти помещения и невелики, но они хорошо и удобно оборудованы. Здесь все приспособлено для работы радиолюбителей. На стенах висят щиты с карточками-квитанциями, популярные схемы радиоприемников и передатчиков.

Старый коротковолновик инженер-капитан тяги т. Пужинский уже создал первый радиокружок, где занимается 18 человек учащихся железнодорожного техникума. Приступила к работе лекторская группа, организованная из опытнейших радиолюбителей города.

Радиолюбители тт. Дергунов и Ищенко построили новую любительскую телефонно-телеграфную радиостанцию, поставили антенну, восстановили приемник. 10 января с. г. в 13 ч. 45 м. вновь зазвучал в эфире позывной радиостанции УХ8КАА. Первая связь была установлена с г. Горьким. На радиостанции введены постоянные дежурства. Молодые УОП тт. Яковлев, Ярошенко, Кудин ежедневно получают приветствия от радиолюбителей из десятков городов Советского Союза.

16 января, в день проведения 2-го Всесоюзного радиотелефонного соревнования, в 10 часов по московскому времени оператор рации УХ8КАА т. Ищенко за восемь часов работы установил 37 двухсторонних связей с 30 городами Советского Союза и набрал свыше 400 очков. Это хорошее начало для рации возрожденного клуба.

Сейчас радиоклуб работает уже совершенно нормально. Десятки людей ежедневно приходят в него с целью получить консультацию, поработать в лаборатории, получить книгу в библиотеке.

Радиолюбители Ашхабада прислали на 8-ю заочную радиовыставку ряд интересных экспонатов.

Большая работа проделана клубом по организации учебной работы. Подготовлен класс для обучения радистов-коротковолновиков. Организованы и уже начали свою работу филиалы клуба в городах Чарджоу, Мары, Красноводске, где проводится подготовка радистов-коротковолновиков.

Планы радиоклуба обширны, но вполне реальны. Вскоре намечено провести традиционную третью городскую радиовыставку, создать кружки при нескольких крупных организациях города, провести радиоперекличку с филиалами и много других интересных мероприятий.

Нет никакого сомнения в том, что эти планы будут выполнены.

Н. Николаев



На 3-й Московской городской выставке работ радиолюбителей-конструкторов. На снимке: посетители выставки знакомятся с работой коллективной радиостанции городского радиоклуба Досарма

Ростовская областная радиовыставка



Недавно в Ростове-на-Дону была проведена областная радиовыставка, на которую прислали свои конструкции свыше 50 радиолюбителей города и области. Среди экспонатов детекторные и многоламповые приемники, измерительная аппаратура, наглядные пособия

На фото: 1. Уголок выставки. 2 Посетитель выставки И Клишин осматривает экспонаты юных радиолюбителей. 3. Радиолюбитель В. Колосарев объясняет устройство сконструированного им коротковолнового супергетеродина. 4. Инженер В Новиков и студент Политехникума связи В. Долженко осматривают миниатюрные детекторные приемники. 5. Инструктор-общественник Б. Рашуля и начальник радиостанции Л. Лешко у изготовленного ими передатчика

Фото В. Денисенкова



В ознаменование 90-летия со дня рождения А. С. Попова

Филиал Государственной ордена Ленина библиотеки им. В. И. Ленина и радиосекция Дворца культуры завода им. Сталина ознаменовали 90-летие со дня рождения великого изобретателя радио А. С. Попова встречей читателей-автозаводцев с редакцией журнала «Радио».

Радиолюбители автозавода познакомились с тематическим планом журнала и подсказали редакции ряд тем, интересующих актив радиосекции.

Конференции читателей

Редакционная коллегия решила широко обсудить тематический план журнала «Радио» на 1949 год со своими читателями.

В осуществление этого решения были проведены конференции читателей: в Центральном радиоклубе Досарма в Москве, Новосибирске, Павлово-Посаде Московской области и во Львове.

Первые три конференции проводились представителями редакции с помощью местных радиоклубов Досарма, а конференция во Львове была организована Львовским радиоклубом и редакцией с помощью звукозаписи.

Доклад редактора журнала Н. А. Байкузова, записанный на пленку в Москве, был доставлен во Львов и прослушан на читательской конференции львовских радиолюбителей. Затем было открыто обсуждение доклада, причем все выступления тут же на конференции были записаны при помощи магнитофона на пленку. Этот звуковой документ с выступлениями читателей был доставлен в Москву, и редколлегия имела возможность прослушать его и обсудить вместе с итогами других конференций.

Конференции читателей, в основном, одобрили тематический план журнала и дали ряд ценных предложений по отдельным его разделам и темам.

Радиофикация Московской области

После решения объединенного пленума МК и МГК ВКП(б) «О радиофикации колхозов Московской области» в районах еще шире развернулись работы по сельской радиофикации. За три месяца текущего года в столичной области радиофицировано 400 колхозов. В сельских местностях установлено более 13 тысяч радиоточек, вновь построено и подвешено на существующих опорах 970 километров радиолиний. Особенно больших успехов достигли Верейский, Зарайский, Волоколамский, Можайский и Дмитровский районы, где установленный план радиофикации I квартала намного перевыполнен.

В селах Украины

На Украине в 1948 году построено свыше 600 сельских радиоузлов, от которых установлено более семидесяти тысяч радиоточек. 25 тысяч радиоточек установлено от районных узлов. В нескольких районах завершена сплошная радиофикация.

В республике имеется более 12 000 пунктов, где колхозники, рабочие совхозов, МТС и сельская интеллигенция слушают радио коллективно.

Помощь радиолюбителей

На Украине насчитывается более 3 000 радиокружков при организациях Досарма, детских технических станциях, радиоузлах, школах и сельских клубах. В них занимается свыше 20 000 радиолюбителей.

В прошлом году кружковцы своими силами изготовили и передали сельсоветам, колхозам, совхозам, МТС, школам и клубам свыше 10 000 детекторных и ламповых приемников. Радиолюбители построили 30 школьных радиоузлов и помогли смонтировать радиоузлы в ста колхозах.

Новые приемники для села

Следуя почину трудящихся московских предприятий, коллектив Воронежского завода «Электросигнал» взял на себя обязательство разработать и выпустить в этом году 25 тысяч колхозных приемников с батарейным питанием, стоимостью не дороже 200 рублей, а также 20 тысяч детекторных приемников, стоимостью не свыше сорока рублей.

В середине марта передан в производство пятиваттный трансляционный радиоузел с универсальным питанием на пятьдесят радиоточек.

Кроме того, коллектив завода обязался помочь радиофикации подшефного Дмитряшевского района.

Вечер памяти профессора И. Г. Фреймана

По инициативе Ленинградского отделения Всесоюзного научно-технического общества радиотехники и электросвязи им. А. С. Попова в Ленинградском электротехническом институте 8 февраля, в связи с 20-летием со дня смерти проф. И. Г. Фреймана, состоялось заседание, на котором присутствовали ученики и друзья профессора.

На заседании был заслушан доклад его ученика — доктора технических наук проф. Г. А. Кьяндского, после которого с воспоминаниями выступили профессора: С. Я. Соколов, С. А. Ранкевич и другие. Выступавшие отмечали большие заслуги И. Г. Фреймана в развитии отечественной радиотехники и в строительстве радиостанций.

Они говорили о том, что проф. Фрейман был одним из первых советских радиотехников, который раньше иностранных ученых создал систему расчетов радиотехнических устройств.

О радиофикации сельской местности

Н. Таруц

Почин москвичей по оказанию помощи в деле радиофикации колхозов Московской области нашел широкий отклик во всем Советском Союзе. Во многих областях и республиках страны разрабатываются планы и мероприятия по радиофикации областей, районов, сел, колхозов.

При составлении планов радиофикации сельских населенных пунктов неизбежно возникает вопрос о выборе лучшего и наиболее дешевого способа радиофикации.

Эта статья ставит своей целью оказать помощь в решении этого вопроса.

Радиофикация сельских местностей проводится путем установки ламповых и детекторных индивидуальных приемников, подключением трансляционных сетей вновь радиофицируемых поселков к существующим радиоузлам Министерства связи или других ведомств и, наконец, строительством колхозных или межколхозных радиоузлов мощностью от 20 до 100 *вт* и более (в зависимости от количества радиоточек).

Эфирная радиофикация с помощью детекторных и ламповых приемников приобретает все более широкий размах.

Радиопромышленность уже закончила разработку и, начиная со второго квартала 1949 года, должна приступить к выпуску дешевых 2- и 3-ламповых сетевых радиоприемников, с помощью которых можно будет успешно радиофицировать сельские населенные пункты, имеющие электросеть переменного тока.

Для радиофикации неэлектрифицированных районов разрабатываются дешевые батарейные радиоприемники на новых экономичных «пальчиковых» лампах.

Ожидается, что первые партии дешевых батарейных приемников поступят в продажу в третьем квартале текущего года.

В 1948 году был разрешен вопрос о массовом выпуске и использовании детекторных радиоприемников. Общеизвестное достоинство этих приемников заключается в том, что они не требуют для своей работы источников электропитания.

В Московской, Курской, Омской областях, Татарской АССР и ряде других областей, краев и республик детекторные приемники имеют широкий спрос у населения. Промышленность выпускает сейчас такие приемники в большом количестве, так что запросы сельского населения полностью удовлетворяются. Стоимость имеющихся в продаже приемников типа «Комсомолец», «Волна» и др. вместе с набором антенны — 84 рубля.

Рассмотрим теперь упомянутые два вида проволочной радиофикации.

Первым из них является подключение вновь строящейся абонентской сети к ближайшему мощному узлу местной дирекции радиотрансляционных сетей Министерства связи СССР. Эти узлы обычно обладают достаточными запасами мощности и обслуживаются квалифицированным техническим персоналом. Узлы же, работающие с предельной нагрузкой, легко могут быть снабжены дополнительной усилительной аппаратурой. В этом случае исключается необходимость строительства собственной аппаратной узла, что в значительной мере снижает капитальные затраты. Стоимость одной радиослушательской точки, включая стоимость громкоговорителя типа «Рекорд», в таких случаях достигает около 150 рублей. В эту сумму входят также и расходы по оборудованию индивидуального ввода и соответствующая часть стоимости абонентской линии, падающая на одну радиоточку.

Однако по техническим и экономическим соображениям таким способом можно радиофицировать только населенные пункты, где количество радиоточек на километр будет не менее 20-ти.

Значительное же большинство поселков расположено далеко от районного центра, где обычно находится районный трансляционный узел. Поэтому задача радиофикации отдаленных поселков решается применительно к местным возможностям.

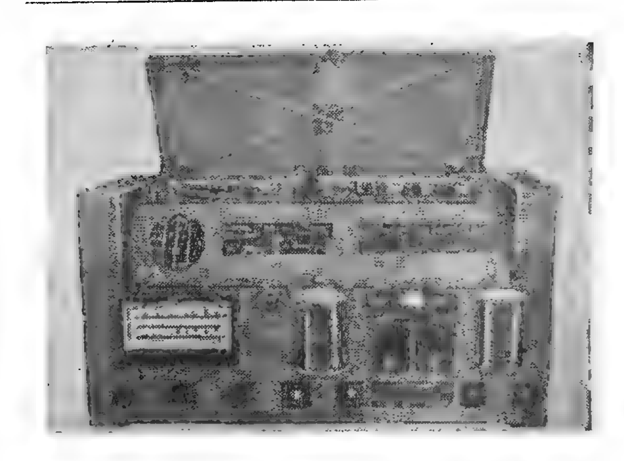
Чаще всего приходится строить мелкие узлы в отдельных колхозах или населенных пунктах.

Перед составлением плана радиофикации района отдельного населенного пункта или колхоза надо хорошо продумать, какой вид радиофикации наиболее приемлем для данного случая; следует изучить возможность использования уже существующего районного узла, учитывая при этом, сколько потребуется материалов, денежных затрат, а также — имеется ли возможность дальнейшего развития радиоузла и абонентской сети.

Выбор типа аппаратуры для намеченного к постройке узла определяется прежде всего количеством радиоточек, необходимых для радиофицируемого населенного пункта.

Можно считать, что для хорошего звучания громкоговорителя «Рекорд» достаточно подводить к нему мощность порядка 150 *мвт*, а к уличному громкоговорителю типа Р-10 — около 10 *вт*. Исходя из этих норм, можно определить мощность усилителя, необходимого для питания всех намеченных к установке громкоговорителей. При этом надо предусмотреть определенный запас мощности усилителя с расчетом на последующее развитие абонентской сети в течение ближайших 3—5 лет.

На общую стоимость строительства будет оказывать влияние количество радиоточек, приходящихся на 1 *км* трансляционной линии. Чем больше будет плотность радиоточек на километр линии, тем дешевле обойдется сооружение трансляционного узла.



Установка КТУ-100 с открытой крышкой

Капитальные затраты на одну радиоточку при постройке сельского трансляционного узла мощностью в 500 *вт*, питаемого от электросети переменного тока при определенном количестве точек на 1 километр, примерно составляют:

10 шт.	20 шт.	30 шт.	40 шт.	50 шт.
220 руб.	15' руб.	130 руб.	100 руб.	90 руб.

Радиопромышленность выпускает несколько типов усилительной аппаратуры различных мощностей; поэтому всегда имеется возможность выбрать комплект, наиболее подходящий для местных условий.

Так, например, для радиофикации небольшого населенного поселка, не имеющего своего источника электрической энергии, наиболее подходит радиоузел типа ВТУ-20.

Эта установка обладает выходной мощностью 20 *вт* и может обслуживать до 120 громкоговорителей типа «Рекорд». Питается она от собственного ветроэлектрического агрегата.

Следующим типовым радиоузлом является установка типа УК-50 мощностью 50 *вт*. Нормальной для нее нагрузкой являются 200—250 «Рекордов» и один уличный громкоговоритель типа Р-10 мощностью 10 *вт*.

Установка УК-50 предназначена для оборудования трансляционного узла местного значения и позволяет вести передачу центрального вещания, граммофонной записи, а также и с микрофона из местной студии, клуба или другого помещения, где происходит собрание или концерт.

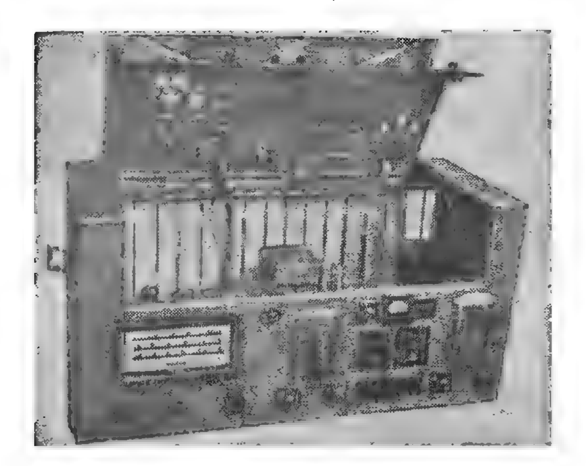
Установка УК-50 питается от электросети переменного тока напряжением 120 или 220 *в*. В ее комплект входит радиоприемник типа «Восток», граммофонный мотор, адаптер, контрольный громкоговоритель и упрощенный коммутатор выхода.

Все устройство смонтировано в красиво оформленном железном ящике размерами 100×50×50 *см* и устанавливается на обычном столе.

К установке приданы 2 динамических микрофона и ящик с запасными лампами, предохранителями и другое запасное оборудование.

Третьим типовым комплектом приемно-усилительного устройства, предназначенного для оборудования межколхозного узла, является установка КТУ-100 (комбинированный трансляционный узел мощностью 100 *вт*). Она позволяет питать до 400 громкоговорителей «Рекорд» и два уличных громкоговорителя типа Р-10.

Все приемно-усилительное устройство КТУ-100 собрано в стальном футляре размерами 88×38×45 *см* и устанавливается на обычном столе.



Установка КТУ-100 с поднятой верхней панелью

Установка рассчитана на питание от сети переменного тока напряжением 110, 127 или 220 *в*.

КТУ-100 позволяет вести трансляцию центрального вещания, передачи граммофонной записи, а также передачу из местной студии, от одного или двух микрофонов.

В общий футляр вмонтирован усилитель, радиоприемник «Восток», граммофонный мотор, адаптер, контрольный громкоговоритель, выходное коммутационное устройство и линейная грозозащита.

Радиоузел КТУ-100 очень удобен и прост в обращении и обслуживании и не требует сложного монтажа при его установке.

Для отдельных колхозов, МТС и небольших сел, имеющих сеть переменного тока, выпускается специальный 20-ваттный радиоузел.

Подробное описание этой установки помещено на стр. 17.

Кроме перечисленных видов трансляционных установок, выпускается еще комплект аппаратуры типа ТУБ-100, предназначающийся для оборудования трансляционных узлов мощностью в 100 *вт* в населенных пунктах, не имеющих источников электроэнергии.

Установка ТУБ-100 питается от аккумуляторов, для зарядки которых необходимо иметь на месте источник постоянного тока, как например зарядную базу МТС, если она расположена в непосредственной близости к радиоузлу. Для зарядки аккумуляторов рекомендуется провести специальную электролинию от зарядной базы к аккумуляторной узла, однако, длина этой линии не должна превышать 1 *км*.

Когда нет на месте источника постоянного тока, организуется собственная зарядная база, оборудованная бензиновым двигателем мощностью в 3 л. с. и динамомашиной постоянного тока.

Затраты на эксплоатацию и обслуживание такого радиоузла будут значительно выше, чем при аналогичной установке, питающейся от сети переменного тока.

Конструктивно ТУБ-100 собран на одной стойке высотой в 2 *м*, устанавливаемой на полу в аппаратной.

Аккумуляторы размещаются в специальном отдельном, хорошо вентилируемом помещении, расположенном рядом с аппаратной узла.

Зарядная же база оборудуется в закрытом помещении по соседству с аккумуляторной комнатой.

Как видно из сказанного, постройка узла ТУБ-100 связана с большими капитальными затратами. Но главное — эксплоатация и обслуживание такого узла стоят довольно дорого. Поэтому прежде чем принять решение о строительстве такого узла, необходимо тщательно взвесить наличие возможности успешного окончания строительства, а главное — обеспечения дальнейшей бесперебойной работы узла.

Практика показывает, что в ряде районов при составлении планов главный упор берут только на проволочную радиофикацию, не сочетая ее с эфирной.

Часто это приводит к большим затратам проволоки, изоляторов и других материалов, что экономически нецелесообразно.

Производством работ по сельской радиофикации занимаются областные конторы «Сельэлектро», отделения Всесоюзной конторы «Союзтехрадио» и дирекции радиотрансляционных сетей областных управлений связи.

С представителями названных организаций и следует консультироваться, приступая к разработке плана радиофикации сельских поселков.

Радиоузел „УТС-48"

С. Игнатьев

В результате широкого развития в послевоенные годы сельской электрификации во многих колхозах, МТС и сельских поселках уже имеются свои электростанции переменного тока. Ряд же областей, как, например, Московская, почти полностью электрифицированы. Это обстоятельство позволяет применять для радиофикации сел аппаратуру с питанием от сети переменного тока.

Для радиофикации электрифицированных сельских районов теперь можно строить такие же мощные трансляционные узлы, какие до этого устанавливались только в городах. Однако для отдельных колхозов, МТС и небольших сельских поселков, имеющих свои электростанции переменного тока, промышленность должна выпускать специальные маломощные радиоузлы.

Среди выпускающейся в настоящее время трансляционной аппаратуры имеется лишь один вариант такого маломощного радиоузла — узел УТС-48 Петропавловского радиозавода. Краткое описание этой установки приводится в настоящей статье.

В комплект радиоузла УТС-48 входят: всеволновый приемник ПТС-47, двухламповый оконечный усилитель типа УС-48, обладающий выходной мощностью 20 *вт*, и линейный щиток. Каждая из этих составных частей радиоузла смонтирована в отдельном ящике.

ПРИЕМНИК ПТС-47

Приемник ПТС-47 является специальным трансляционным сетевым 10-ламповым всеволновым супергетеродином первого класса. Он имеет один каскад усиления высокой частоты на лампе 6К7, смеситель (на 6SA7), отдельный гетеродин на лампе 6Ф6, два каскада усиления промежуточной частоты на лампах 6К7, диодный детектор 6Х6 и два каскада усиления низкой частоты на лампах 6Ф5 и 6Ф6. Выход приемника специально рассчитан для подключения оконечного усилителя. Кроме того, у него имеются гнезда для включения граммофонного адаптера и микрофона.

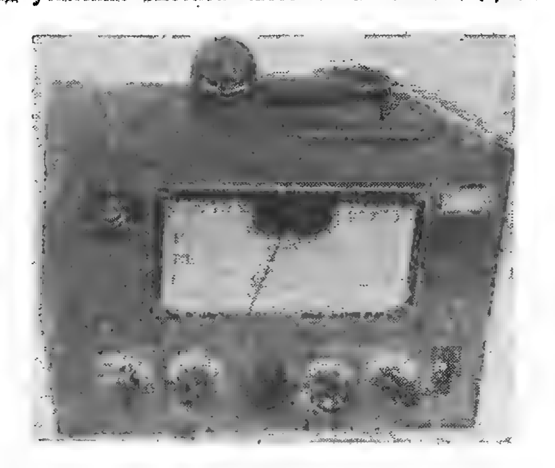


Рис. 1. Внешний вид приемника

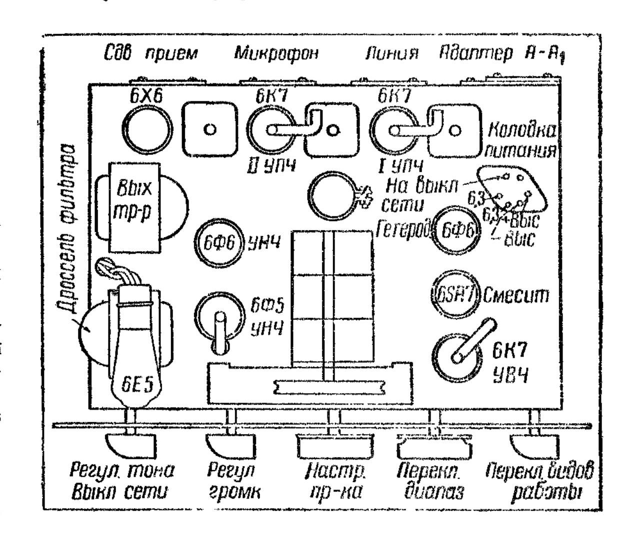


Рис. 2. Расположение ламп и деталей на шасси приемника ПТС-47

Этот приемник, кроме длинноволнового и средневолнового, имеет четыре коротковолновых диапазона. Из них один общий (от 40 до 75 *м*) и три с растянутой настройкой (30,6—32,25 *м*; 24,8—26 *м*; 19—20,3 *м*).

Внешний вид приемника ПТС-47 приведен на рис. 1. Смонтирован он на прямоугольном металлическом шасси, помещающемся в железном ящике, снабженном открывающейся крышкой. Все его ручки управления расположены внизу на передней панели ящика в таком порядке (слева — направо): первая ручка — регулятор тона и выключатель тока, вторая — регулятор громкости, третья — настройка, четвертая — переключатель диапазонов и пятая — переключатель видов работы (прием, адаптер, микрофон).

В левом верхнем углу установлен экран оптического индикатора настройки (6Е5). Диапазоны на шкале размещены в таком порядке: I и II сверху — длинноволновый и средневолновый диапазоны, III — общий коротковолновый диапазон, и затем идут IV, V и VI — коротковолновые растянутые диапазо-

ны. Гнезда антенны, адаптера, микрофона и выхода приемника расположены на задней стенке шасси.

Кенотронный выпрямитель, питающий приемник ПТС-47, смонтирован на шасси усилителя УС-48. Поэтому питание к приемнику подводится при помощи гибкого шланга со штепселем, вставляемым в колодку питания. Порядок расположения ламп и деталей на шасси показан на рис. 2.

Схема и конструкция приемника ПТС-47 довольно сложны. Приемник такого высокого класса безусловно необходим на крупных трансляционных радиоузлах, имеющих разветвленные трансляционные сети и обслуживающих большое число радиоточек. На таких радиоузлах имеется соответствующая измерительная и испытательная аппаратура и квалифицированный технический персонал, который может справиться с ремонтом такого сложного приемника. Но комплектовать такими приемниками маломощные радиоузлы, как, например, УТС-48, нецелесообразно, так как это значительно повышает общую стоимость радиоузла. Поэтому заводу следует разработать для этой установки более простой и дешевый радиоприемник.

УСИЛИТЕЛЬ УС-48

Принципиальная схема усилителя УС-48 дана на рис. 3. Как видно из этого рисунка, это, собственно, усилительный каскад на двух лампах 6П3, включенных по двухтактной схеме. Напряжение от приемника подводится к первичной обмотке трансформатора Тр$_1$; во вторичной его обмотке напряжение колебаний повышается и через сопротивления R_{12} и R_{16} подводится в противофазе к управляющим сеткам ламп 6П3. Сопротивления R_{12}, R_{13}, R_{14} и R_{16} включены в цепи сеток этих ламп для устранения самовозбуждения каскада. Тр$_3$ является выходным трансформатором усилителя. Вторичная его обмотка разбита на три секции, к одной из которых присоединяется контрольный динамик, а в секцию напряжением 30 *в* включается линия с громкоговорителями «Рекорд»; к клеммам «120 *в*» и «общ.» подключается уличный динамик или фидерная линия.

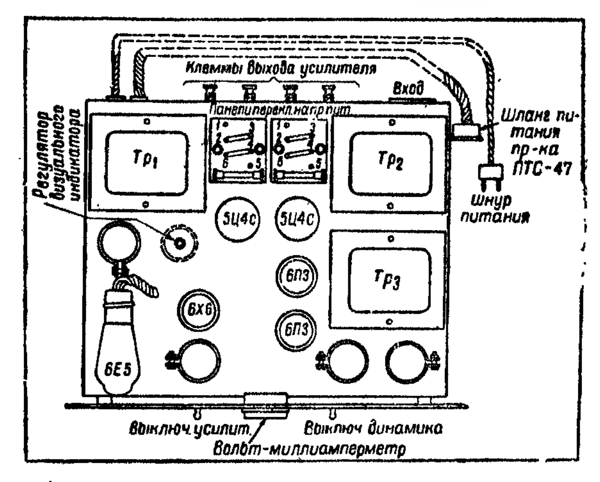


Рис. 4. Расположение ламп и деталей на шасси усилителя УС-48

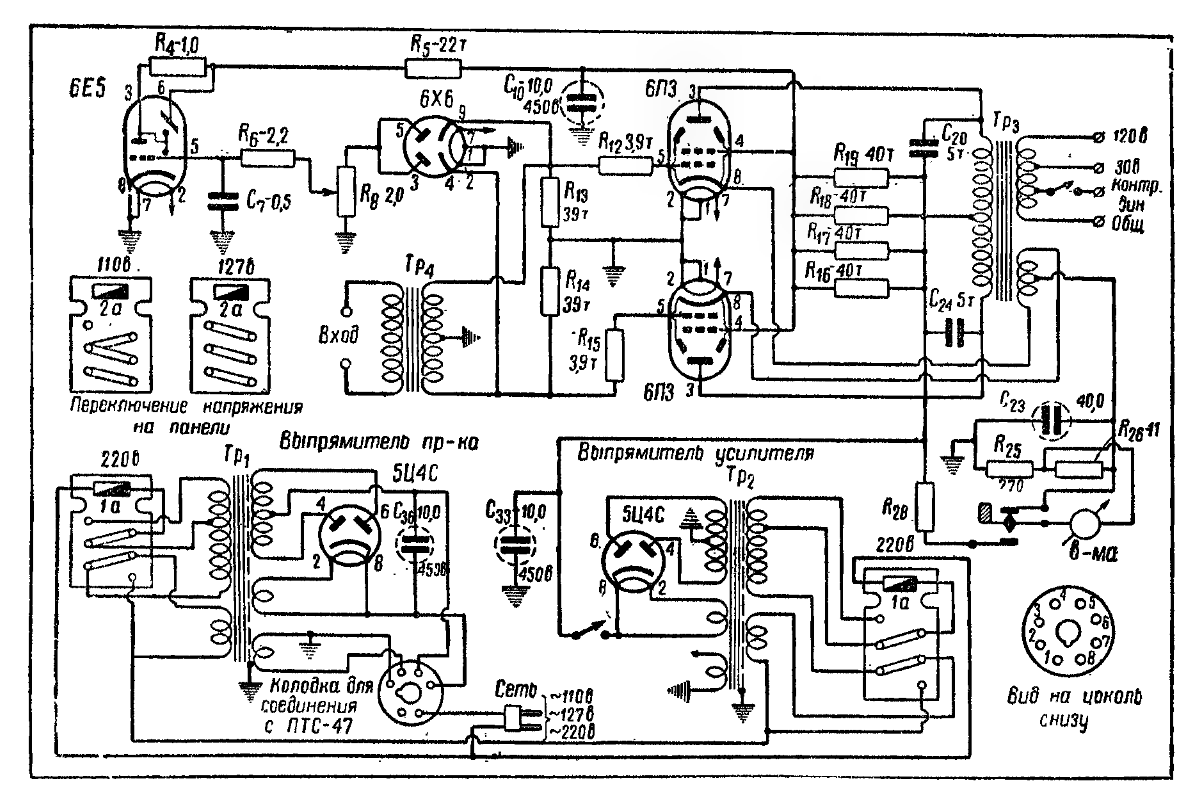


Рис. 3. Принципиальная схема усилителя УС-48

К анодам ламп 6П3 от выпрямителя напряжение величиною 390—420 *в* подводится через среднюю точку трансформатора $Тр_3$.

Сопротивления R_{16}, R_{17}, R_{18} и R_{19} служат для снижения напряжения, подводимого к экранирующим сеткам этих ламп. Третья обмотка трансформатора $Тр_3$ используется для подачи отрицательной обратной связи; концы ее присоединены к катодам ламп 6П3.

Для измерения анодного напряжения и токов в цепях анодов и экранирующих сеток ламп 6П3 используется прибор *в—ма*. У него имеется переключатель в виде кнопки, при нажатии которой прибор работает как вольтметр со шкалою 600 *в*, а при ненажатой кнопке — как миллиамперметр со шкалою 300 *ма*. Напряжение смещения на сетки ламп подается с сопротивлений R_{25} и R_{26}, заблокированных конденсатором C_{23}. Сопротивление R_{26} одновременно выполняет и роль шунта прибора.

Питается усилитель от отдельного 2-полупериодного кенотронного выпрямителя. Второй такой же выпрямитель, показанный на рис. 3 внизу слева, служит для питания приемника ПТС-47.

Как видно из рис. 3, в усилителе УС-48 применяются еще лампы 6Е5 и 6Х6. Эти лампы выполняют роль так называемого относительного индикатора выходной мощности усилителя. Работает этот индикатор так.

Повышенное напряжение на входе усилителя из вторичной обмотки трансформатора $Тр_4$ подводится к катодам лампы 6Х6. Оба анода лампы через сопротивление R_8 соединяются со средней точкой этой обмотки. Выпрямленный ток, протекая через сопротивление R_8, создает на нем падение напряжения, часть которого поступает на управляющую сетку лампы 6Е5. С помощью сопротивления R_6 и конденсатора C_7 устанавливается нужной величины постоянная времени цепи и таким образом устраняется мигание лампы-индикатора. Так как выходная мощность усилителя зависит от величины подводимого к его входу напряжения, то, следовательно, по величине этого напряжения всегда можно судить о величине выходной мощности. С помощью потенциометра R_8 на заводе напряжение на управляющей сетке лампы 6Е5 подгоняется так, чтобы при нормальной мощности на выходе усилителя теневой сектор этой лампы оставался полностью закрытым (но не перекрывался). Если ко входу усилителя будет подаваться более высокое напряжение, то грани сектора лампы 6Е5 начнут заходить одна за другую. Это будет указывать на то, что выходная мощность усилителя выше нормального значения. При таком режиме передача начнет искажаться. Следовательно, чтобы этого не получалось, надо при помощи регулятора громкости приемника уменьшить напряжение, подводимое ко входу усилителя.

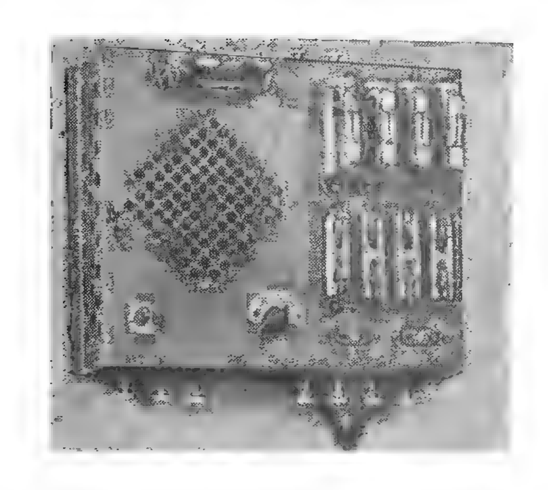


Рис. 6. Линейный щиток

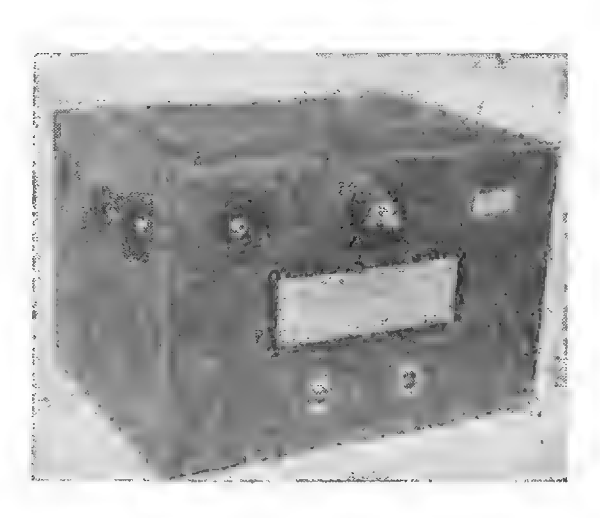


Рис. 5. Внешний вид усилителя УС-48

Таким образом, контролируя при помощи индикатора 6Е5 величину напряжения на входе усилителя, мы этим самым контролируем и величину выходной мощности. Положение ползунка потенциометра R_8 устанавливается на заводе при налаживании усилителя и в дальнейшем не надо его изменять. Лишь при смене лампы 6Е5 может понадобиться произвести подгонку величины напряжения на управляющей ее сетке. Ось этого потенциометра (рис. 4) выведена на верхнюю панель шасси.

Смонтирован усилитель на прямоугольном металлическом шасси, к передней стенке которого прикреплена панель футляра. Размеры шасси — $360 \times 300 \times 250$ *мм*. Все лампы, трансформаторы $Тр_1$, $Тр_2$ и $Тр_3$, а также панели для переключения силовых трансформаторов на различные напряжения сети, расположены на верхней стороне шасси. На передней его панели внизу установлены выключатели усилителя и контрольного динамика, а вверху слева — экран оптического индикатора, а справа от него — вольтмиллиамперметр. На задней стенке шасси размещены входные и выходные клеммы усилителя, а также панелька для включения шланга питания приемника и шнура питания радиоузла. Прочие детали и соединительные проводники схемы размещены внутри шасси.

Усилитель помещается в железном ящике прямоугольной формы (рис. 5) с открывающейся крышкой. Для охлаждения и наблюдения за лампами в боковых стенках футляра имеются круглые вырезы.

ЛИНЕЙНЫЙ ЩИТОК

Внешний вид линейного щитка изображен на рис. 6, а его принципиальная схема — на рис. 7. Щиток представляет собой прямоугольный металлический каркас, на котором вверху справа установлены 4 линейных грозоразрядника, а под ними — линейные предохранители. Ниже предохранителей смонтированы гнезда контрольной линии, а левее их — ручка переключателя линий. Внутри каркаса находится контрольный динамик.

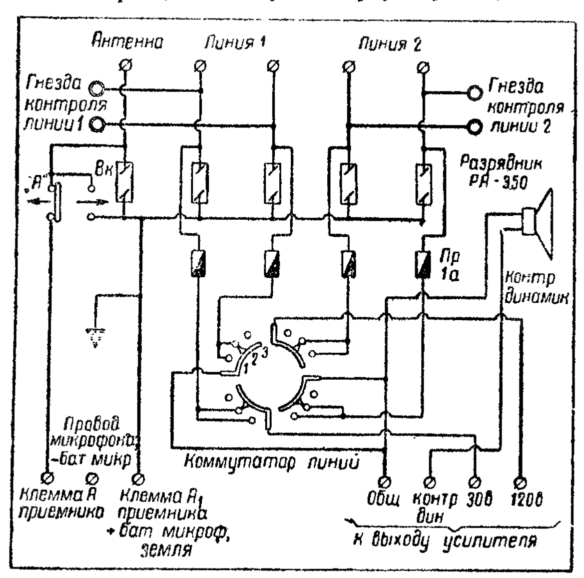


Рис. 7. Схема линейного щитка

Переключатель линий имеет три положения (рис. 7). При установке его в положение 1 в усилитель включается только линия 1, в положение 2 — включаются обе линии, а при переводе переключателя в положение 3 остается включенной только линия 2. Выключатель контрольного динамика, как упоминалось, установлен на передней панели усилителя. На верхней горизонтальной стенке щитка размещены выходные клеммы линий и клемма антенны, а на нижней его стороне справа — клеммы для присоединения щитка к выходу усилителя, а слева — для присоединения приемника, микрофонной цепи и заземления.

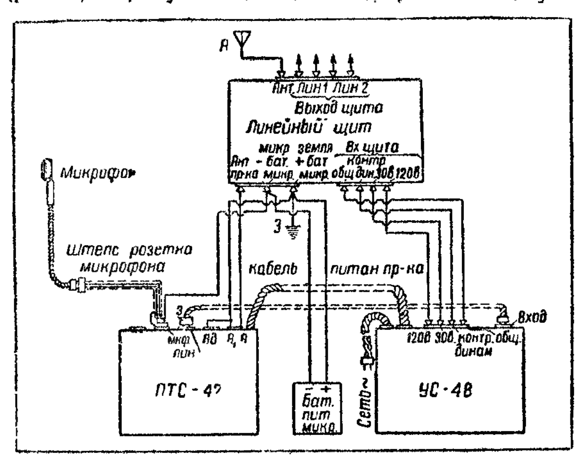


Рис. 8. Схема соединения аппаратуры радиоузла УТС-48

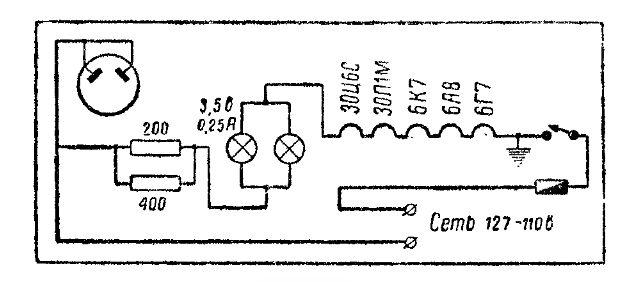
Схема соединения всей аппаратуры радиоузла УТС-48 изображена на рис. 8.

Как видим, эта установка сравнительно компактна. Мощность ее (20 *вт*) вполне достаточна для питания около 120—150 громкоговорителей «Рекорд». Следовательно, для радиофикации отдельных колхозов и сел этот узел вполне пригоден. Необходимо лишь сложный и дорогой приемник ПТС-47 заменить более простым и дешевым.

Установкой радиоузлов УТС-48 в колхозах ведают областные конторы и тресты «Главсельэлектро» Министерства сельского хозяйства СССР. Представителям колхозов, желающим приобрести такой радиоузел, надлежит обращаться в соответствующую областную контору «Главсельэлектро».

Замена лампочек освещения шкалы в „Рекорде"

Для освещения шкалы настройки приемника «Рекорд» можно применять обычные лампочки от карманного фонаря, потребляющие ток 0,25 *а* при напряжении 3,5 *в*. Для этого придется сделать следующие переключения в цепи накала ламп приемника.



Параллельно остеклованному сопротивлению необходимо подключить добавочное сопротивление в 400 *ом*, затем оба ламповых патрончика нужно соединить между собой параллельно и включить их последовательно в общую цепь накала. При таком включении через обе лампочки карманного фонаря будет протекать ток, равный 0,3 *а*, поэтому во время работы приемника они будут гореть с недокалом. Только в момент включения приемника в электросеть пока будут накаляться нити ламп приемника — они будут светиться с нормальной яркостью. Затем яркость уменьшается, оставаясь все же достаточной для освещения.

Измененная схема цепи накала приемника «Рекорд» приведена на рисунке.

П. Клинский

г. Мелитополь

Простой ветряк КД-2

Б. Кажинский

В этой статье описывается устройство простейшего ветродвигателя КД-2 (см. рисунок), изготовление которого доступно всякому, кто умеет столярничать и знает кузнечное дело. В качестве деталей и материалов для этого ветродвигателя могут быть использованы старые подшипники, валики и трубы. Основным материалом является выдержанная (сухая) древесина.

ВЕТРОКОЛЕСО

Главной частью двигателя является деревянное 9-лопастное ветроколесо диаметром 2 *м* (рис. 1). Оно может приводить в движение динамомашину от трактора или автомашины. При скорости ветра 8 *м* в секунду такая ветроэлектрическая установка может развивать мощность до 200 *вт*.

Основой ветроколеса служит расположенная в его центре трехгранная втулка *2*, сделанная из твердого дерева (рис. 2, *а*). Длина каждой грани этой втулки равна 200 *мм*. Вдоль геометрической оси втулки просверливается сквозное отверстие диаметром 50 *мм*; этим отверстием втулка насаживается на главный трубчатый вал *1* того же диаметра и скрепляется с ним при помощи двух шплинтов *Ш*, проходящих через отверстия, высверленные крест-накрест в валу и втулке.

На грани втулки, своей средней частью накладываются и привинчиваются болтами три деревянные рейки сечением 40 × 40 *мм* и длиной по 2 *м*. Каждая рейка представляет собой двойной мах, несущий на своих концах две лопасти. К полученным таким образом шести лопастям *б, е, в, з, д, и* (рис. 1) надо добавить еще три промежуточные на отдельных коротких махах *а, г, ж*, прикрепляемых к трем поперечникам *4*, концы которых связаны с основными махами.

Эти поперечники являются деревянными планками сечением 40 × 20 *мм* и длиной 1 100 *мм*; следующие три поперечника *5* имеют длину 700 *мм* (рис. 1).

Квадратное сечение маха переходит в местах крепления лопасти на круглое, со стесанной боковиной под углом 25° к плоскости вращения ветроколеса. Для увеличения жесткости крепления махи соединяются (в точках взаимного скрещения друг с другом у втулки) деревянными нагелями или железными болтами диаметром $^3/_8$ дюйма. Способ крепления длинных махов на втулке показан на рис. 2, *б*.

Ввиду того, что на втулке все три маха расположены в трех разных плоскостях, в двух точках пересечения они соприкасаются друг с другом, а в третьей точке отстоят один от другого на толщину маха (40 *мм*). В этой точке требуется между ними проложить «сухарь» в виде деревянного кубика *С* со сквозным отверстием для болта.

На рис. 2, *в* показано крепление к втулке коротких махов *а, г, ж*. На торце каждой рейки короткого маха должен быть сделан шип длиною 5 *мм*, а на втулке — гнездо для этого шипа. Кроме того, конец короткого маха прикрепляется болтом $^3/_8$ дюйма к средней части рейки длинного маха. Вторай точкой крепления короткого маха служит середина длинной поперечной планки *4*. В некоторых местах крепления поперечных планок *4* и *5* к длинным и коротким махам также понадо-

бится подложить «сухари». Наконец, к махам ветроколеса, через отдельные «сухари» или через кольцевую вставку *21* (рис. 4), прикрепляют велосипедный обод *19*, являющийся ведущим шкивом для ременной передачи вращения от ветроколеса к шкиву динамомашины. Если такое крепление обода трудно выполнить, то можно надеть на вал велосипедное колесо (заднее) вместе со спицами и втулкой. Но тогда взамен трубчатого главного вала надо применить сплошной стальной вал с обточкой в месте посадки велосипедного колеса по диаметру отверстия его втулки.

Ветровые лопасти выпиливаются из фанеры толщиной 10 *мм*. Длина каждой лопасти равна 670 *мм*, ее узкий конец имеет ширину 140 *мм*, а широкий—400 *мм*. За неимением фанеры можно применить шелевку. Но так как шелевку шириной 400 *мм* достать трудно, то придется использовать более узкую, например 300 *мм* или даже меньше. Тогда соответственно изменится и размер широкого конца лопасти. Длинные кромки лопасти надо заострить. Каждую лопасть прикрепляют к маху под углом 25° по отношению к плоскости вращения ветроколеса. Для этой цели круглая боковая грань маха в месте крепления лопасти стесывается на плоскость под тем же углом 25°.

Своей широкой частью лопасть прикрепляется к маху при помощи полосы тонкого железа, привинченной к лопасти четырьмя шурупами (рис. 3). Узкой частью лопасть привинчивают к маху шурупом.

У лопастей *а, г, ж* мах проходит точно по средней продольной их линии, а у остальных лопастей — параллельно их вертикальным кромкам (рис. 3).

Сборку ветроколеса производят на земле. После этого его нужно сбалансировать, т. е. уравновесить так, чтобы одна половина колеса не перевешивала другую. Для этого поворачивают колесо в вертикальное положение и кладут его вал на острые грани двух ножей, укрепленных неподвижно в двух столбах так, чтобы оба ножа находились недалеко от концов трехгранной втулки ветрового колеса. Ножи должны быть расположены на такой высоте, чтобы концы лопастей не касались земли. Если проверка покажет, что ветроколесо поворачивается, т. е. одна его половина перевешивает другую, то к концу одного из махов более легкой половины ветроколеса привинчивают шурупами

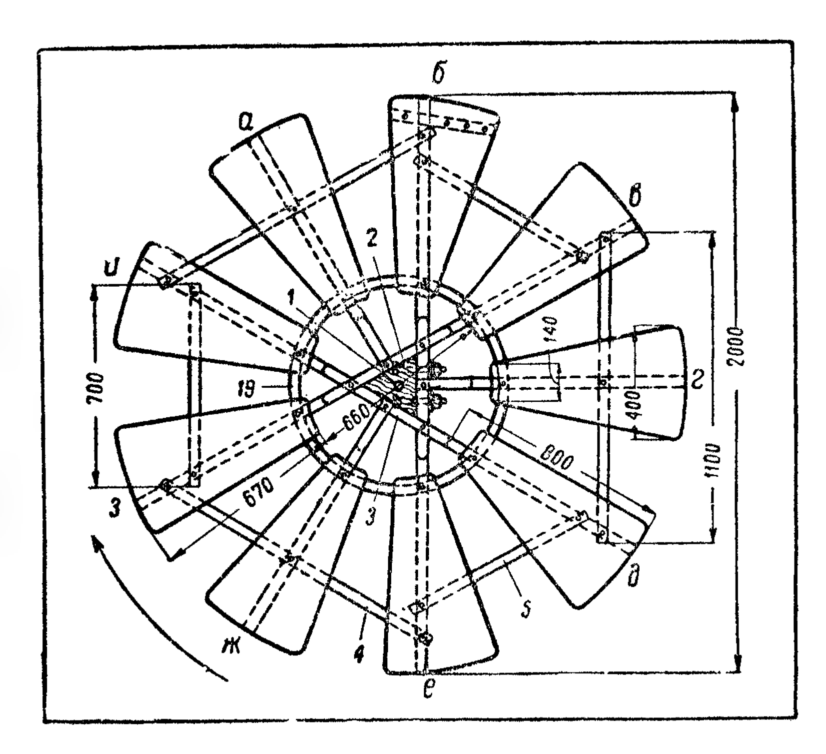


Рис. 1

небольшой отрезок полосового железа. Повторные проверки покажут, нужно ли увеличить или уменьшить этот дополнительный груз.

Главный вал *1* может быть сделан из отрезка железной трубы диаметром 50 *мм* и длиной 850 *мм*. Вал проходит сквозь два подшипника *17* (рис. 4), один из которых должен быть упорным. Желательно, конечно, применять шариковые подшипники. Корпуса подшипников должны быть прочно прикреплены к основной доске *6* станины, составляющей головку ветряка. К этой же доске на рейке *14* болтами или скобами при-

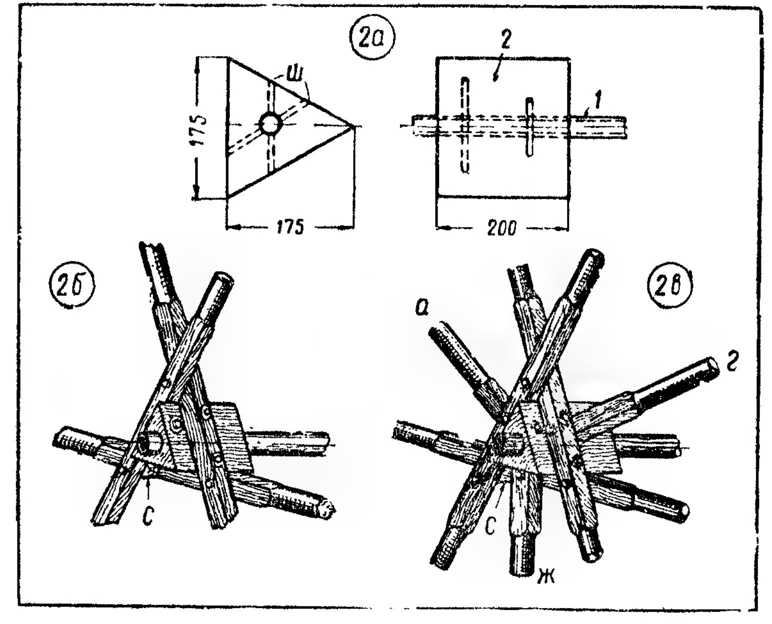


Рис. 2

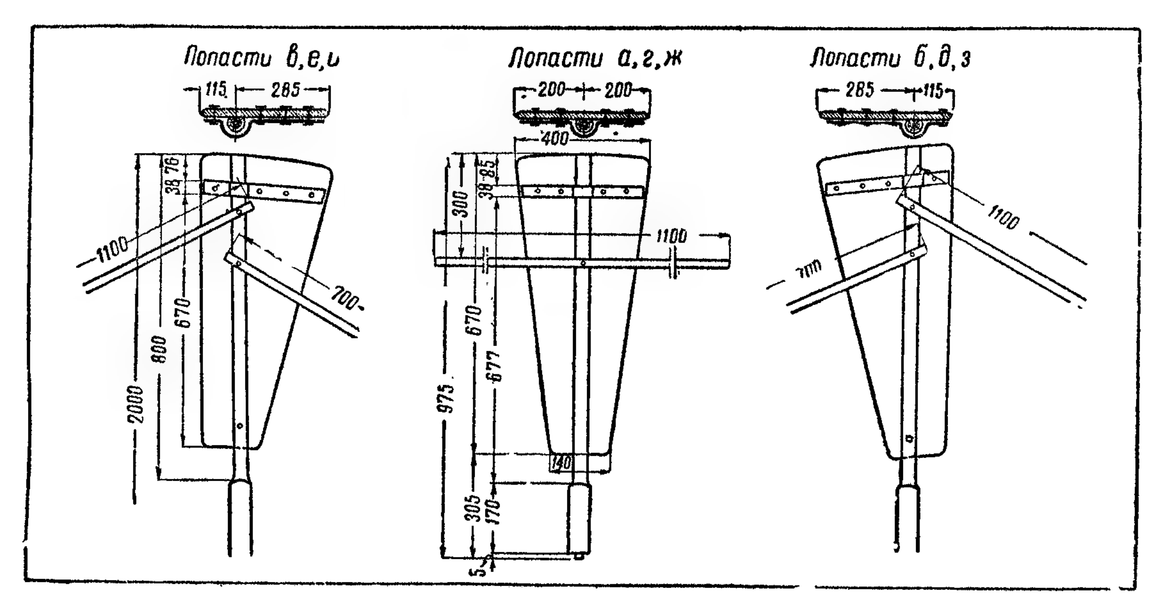


Рис. 3

крепляется хвостовое оперение *15*, крайняя планка которого отнесена на 2 *м* от оси поворота головки ветряка.

Перо хвоста *15* представляет собой косо обрезанный лист фанеры, прибитый гвоздями к трапецевидной рамке. Рамку с фанерой надо крепить к хвостовой рейке гвоздями так, чтобы последняя проходила посередине рамки. Для увеличения жесткости хвостового оперения применен подкос *16*, упирающийся в поперечину *11* станины ветряка.

Хвостовое оперение должно уравновешивать вес ветроколеса. Для этой цели, если понадобится, можно дополнительно прикрепить под хвостовым пером *15* особый груз-противовес *18*. Тогда ветряк легко будет поворачиваться при изменениях направления ветра.

Станина ветряка представляет собой легкую деревянную конструкцию, напоминающую короткую скамью на четырех высоких ножках. Верхнюю (основную) доску *6* станины надо взять толщиной 50 *мм*, шириной 300 *мм* и длиной 1 000 *мм* (рис. 4). К этой доске прикреплены на шипах четыре стойки-ножки в виде узких досок *7* с тонкими подкосами *8* и поперечинами *9*, *10* и *11*. На рис. 4 слева видно, что стойки *7* поставлены с небольшим наклоном, увеличивающим ширину нижней части станины.

На одной из поперечин *9* устанавливают динамомашину *12*, а на противоположной—груз *13*, являющийся противовесом для динамомашины, равный ей по весу. Груз этот делают в виде прибитого к поперечине ящика, в который насыпают песок или мелкие камни.

В качестве опоры для ветряка применяют обыкновенный столб высотой не менее 7 *м*.

Если вокруг места установки ветряка расположены со всех сторон высокие здания, то устанавливать ветряк рекомендуется на крыше наиболее высокого здания. При этих условиях для опоры достаточно применить 3-4-метровый столб (мачту), укрепленный проволочными растяжками. Нижний конец прикрепляют железными скобами к стропилам кровли. Проволочные растяжки должны быть туго натянуты и прочно прикреплены к стропилам кровли. При установке на земле нижний конец столба закапывают в яму глубиной не менее 1 *м* и плотно утрамбовывают землею. На столбе с двух его сторон на расстоянии 300 *мм* один от другого заранее

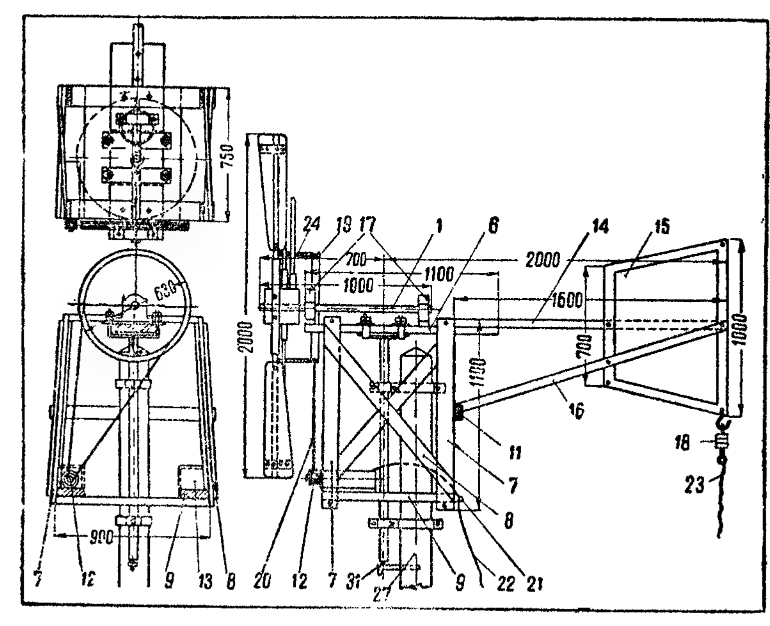


Рис. 4

вбивают железные костыли или врезывают деревянные планки. Они служат в качестве лестницы для подъема к ветродвигателю. Под станиной для удобства обслуживания ветродвигателя можно устроить рабочий мостик, общий вид которого показан на рис. 5.

Еще до установки столба к его вершине прикрепляют два железных кованых хомута, соблюдая размеры и расстояния, указанные на рис. 6. Каждый хомут состоит из двух половин, изготовляемых из полосового железа сечением 60 × 6 *мм.* Половинки хомута стягиваются тремя болтами диаметром $^5/_8$ дюйма.

Вместо газовой трубы диаметром 50 *мм* можно применить и более толстую трубу в качестве опорного вертикального поворотного стояка для головки ветродвигателя. Но тогда и отростки хомутов надо выгнуть соразмерно диаметру этой трубы с тем, чтобы она обхватывалась ими при завинченных на болты гайках, но при этом могла бы свободно вращаться.

К верхней части этой трубы, на расстоянии 100 *мм* от конца, приваривается железный диск диаметром 300 *мм* и толщиной не менее 10 *мм* (рис. 6). Взамен диска можно применить кусок котельного железа такой же толщины. Предварительно в нем просверливают отверстие соответственно наружному диаметру опорной трубы.

Диск или прямоугольная косынка из котельного железа, приваренного к верхнему концу этой трубы, является опорной площадкой — «столиком» для крепления доски *6* станины ветряка. В этой доске на расстоянии 200 *мм* от одного ее конца необходимо просверлить отверстие соответственно диаметру трубы. На верхнем конце опорной трубы надо нарезать резьбу под гайку. Надев доску *6* этим отверстием на трубу, завинчивают гайку, подложив под нее широкую шайбу.

Более простым может быть следующий вариант крепления: кусок котельного железа приваривается к отогнутым лапкам верхнего конца трубы (рис. 7). Для этой цели верхний конец трубы пропиливают ножовкой в продольном направлении на глубину 100 *мм* так, чтобы образовались 8 пропилов. Получившиеся 8 полосок в горячем состоянии осторожно отгибают под прямым углом к трубе (наподобие лепестков цветка) и приваривают их к отобранному куску котельного железа, в котором тогда нет надобности сверлить центральное отверстие.

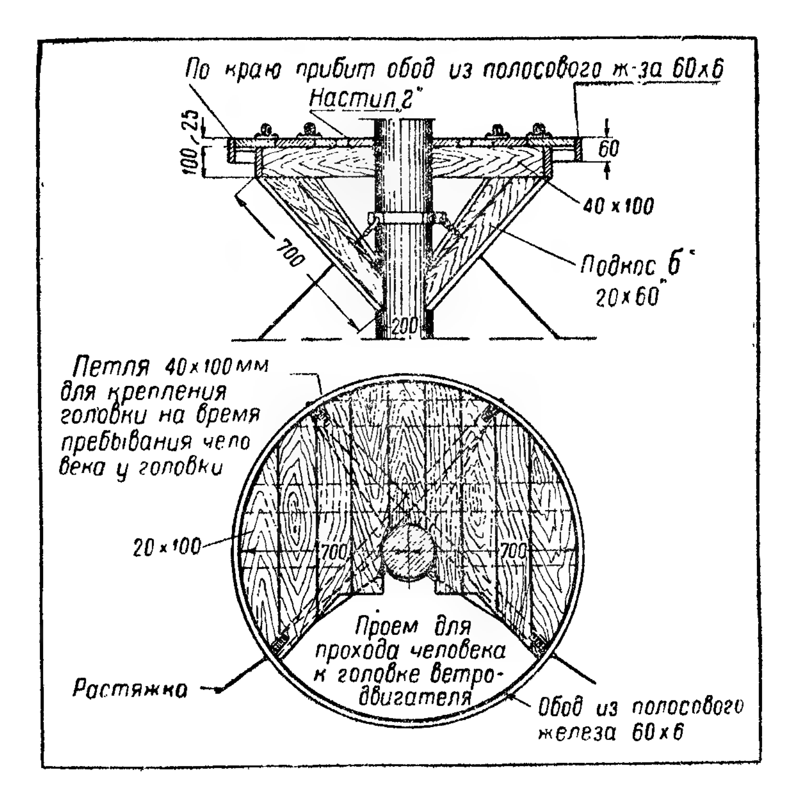


Рис. 5

В крайнем случае косынку можно приклепать или даже привинтить к этим лепесткам трубы. Однако тогда придется вырезать и отогнуть не 8, а только 4 более широких лепестка. Перед отгибанием каждого лепестка его надо предварительно накалить докрасна. Затем легкими ударами молотка лепесток отгибается под прямым углом к трубе. Надо следить, чтобы в месте изгиба не образовалось ни одной трещины. Отогнутый лепесток надо тщательно выпрямить, чтобы поверхность его стала ровной и совершенно плоской. После этого в каждом лепестке просверливают отверстие (для заклепки или болта). Такие же отверстия надо просверлить и в косынке. Затем к лепесткам приклепывают или привинчивают косынку.

Крепление основной доски *6* к получившемуся «столику» трубы производят с помощью двух хомутов *25,* на нарезанные концы которых надевают поверх доски *6* планку *26* и привинчивают ее гайкой с контргайкой. Чтобы хомут *25* не соскочил со «столика», в котельном железе делают для него боковые прорези.

Этот способ крепления доски *6* к «столику» позволяет передвигать доску *6* вправо или влево в зависимости от того, перевешивает ли ветроколесо хвостовую часть ветряка или наоборот.

Обязательно необходимо проверять время от времени, чтобы доска *6* жестко была укреплена хомутами *26.* Периодически надо поджимать гайки этих хомутов.

В нижний конец трубы плотно забивают и приваривают металлическую пробку П с шаровым углублением в ее центре для стального шарика диаметром 10 *мм.* Этим шариком труба будет опираться на головку костыля, вбиваемого в столб на расстоянии 200 *мм* ниже второго хомута.

Вместо костыля можно применить изогнутое под прямым углом (в виде буквы *Г*) толстое полосовое железо, прикрепив его одной стороной к столбу двумя штырями или хомутами.

Так осуществляется поворотное крепление станины ветряка к верхнему диску трубы-стояка. Время от времени надо слегка смазывать те места на трубе, которыми она соприкасается с хомутами, а также шарик под нижним концом опорной трубы. Кроме того, надо периодически проверять не ослабли ли и не расшатались ли места крепления деревянных досок станины головки ветряка.

Привод для динамомашины делается так: в канавку желобчатого обода *19* (рис. 4) укладывают

круглый ремень *20* для привода динамомашины *12,* которая также должна иметь малый желобчатый шкивок.

Вместо круглого кожаного можно применить резиновый ремень, разрезав для этой цели в виде узкой спиральной ленты кусок выбракованной автомобильной камеры. Эту ленту нужно скрутить жгутом, а концы прочно склеить резиновым клеем так, чтобы получился нужной длины бесконечный приводной ремень с достаточным натяжением.

Ветроколесо при рабочей скорости ветра (8 *м* в секунду) будет совершать около 100 оборотов в минуту. Нормальное же число оборотов в минуту у маленьких динамомашин составляет от 2 000 до 3 000. Понятно поэтому, что диаметр шкивка у такой динамомашины должен быть в 20—30 раз меньше диаметра обода *19.*

Ток от динамомашины отводится по изолированным проводам, сплетенным в длинный шнур *22,* укрепленный на изоляторе *21* в нижней части станины. Шнур свободно свисает вниз. Делается это для того, чтобы при поворотах головки ветряка он (шнур) не натянулся и не оборвался. Если шнур закрутится несколько раз вокруг столба, надо с помощью бечевки *23,* прикрепленной к хвосту, повернуть соответствующее число раз головку ветряка вокруг вертикальной оси и таким образом выпрямить витки шнура.

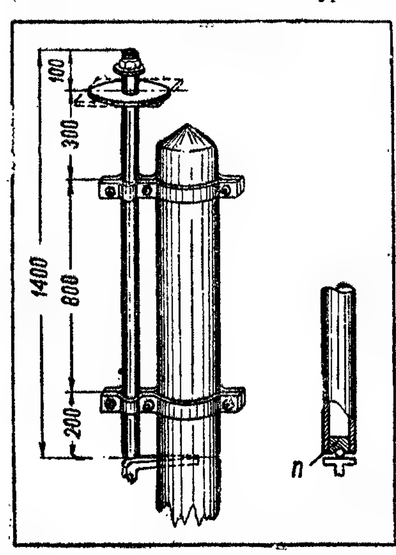


Рис. 6

Этой же бечевой пользуются для вывода ветряка из рабочего положения в боковое (холостое), чтобы остановить вращение ветроколеса. Делается это, например, перед осмотром головки ветряка, когда требуется смазать подшипники, проверить, не расшатались ли крепления лопастей и станины и т. д. Выводить ветроколесо из рабочего в холостое положение надо также перед наступлением бури, во избежание разноса и возможной аварии ветроколеса.

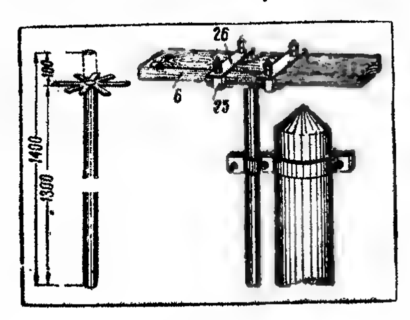


Рис. 7

Чтобы остановить ветроколесо, надо взяться за бечеву *23* и оттянуть хвост в такое положение, при котором ветроколесо станет боком (вразрез) к ветру. Затем надо конец бечевки прикрепить к вбитому в землю колу или стволу растущего дерева. В таком положении ветроколесо не будет работать до тех пор, пока не отпустят бечевку или пока не изменится направление ветра так, что он снова станет дуть в лобовую часть ветроколеса.

Для такой ветроэлектрической установки можно применять различные маломощные динамомашины (150—300 *вт*) постоянного или переменного тока (если установка используется только для питания осветительных лампочек).

Поэтому здесь не затрагивается вопрос о схеме и устройстве электрической части описанного ветроэлектрического агрегата. Каждый радиолюбитель эту задачу будет решать самостоятельно, в зависимости от типа имеющейся в его распоряжении динамомашины.

В случае же возникновения каких-либо затруднений в этом вопросе, рекомендуется ознакомиться с материалами на эту тему, помещенными в № 9 журнала «Радио» за 1947 г.

В заключение надо заметить, что для предохранения от дождя и снега необходимо динамомашину ветряка закрыть непромокаемым деревянным или железным кожухом в виде прямоугольного ящика соответствующих размеров. Кожух надо надеть сверху на динамомашину и прочно прикрепить к доске станины.

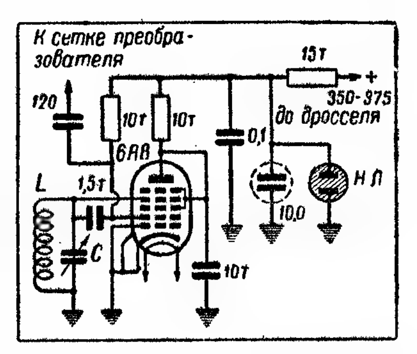
Повышение устойчивости работы гетеродина

Для устойчивой работы гетеродина приемника, особенно на коротких волнах, нужно, чтобы напряжение на аноде его лампы оставалось стабильным.

Но это условие обычно нарушается вследствие колебаний напряжения в сети.

Я предлагаю для стабилизации анодного напряжения гетеродина использовать неоновую лампу «пятачкового» типа или типа ТН-4.

С таким стабилизатором был опробован ряд схем на лампе 6А8 (обычное включение) и 6SA7.



Лучше всего, по моему мнению, работает отдельный гетеродин на лампе 6А8, собранный по транзитронной схеме.

Питание берется до дросселя фильтра, что также способствует устойчивости работы гетеродина.

При изменении напряжения в сети до ±15 процентов работа гетеродина не нарушается. Даже на частоте 18 *мггц* не наблюдается «сползания» станций.

Данные схемы приведены на рисунке.

В. Волков

г. Молотов

Приемник „Родина-47"

Приемник «Родина-47», называемый также иногда «Электросигнал-3», разработан по образцу известного батарейного приемника «Родина». Он представляет собой всеволновый батарейный супергетеродин, работающий на лампах двухвольтовой малогабаритной серии.

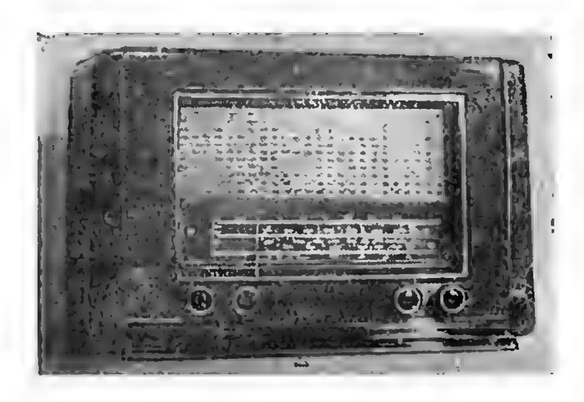


Рис. 1. Внешний вид приемника

«Родина-47» имеет следующие диапазоны:
длинноволновый 2 000—732 *м* (150— 410 *кгц*)
средневолновый 576—200 » (520— 1 500 »)
коротковолновый 70— 25 » (4 300—12 000 »)
промежуточная частота 460 *кгц*.

Схема приемника «Родина-47» приведена на рис. 2. Первый каскад приемника является преобразовательным (лампа СБ-242), за ним следуют два каскада усиления промежуточной частоты (лампы 2К2М), далее идет диодный детектор и предварительный усилитель низкой частоты на лампе 2Ж2М, в которой катод и анод используются как диод для детектирования, а катод, управляющая сетка и экранная сетка как триод для усиления низкой частоты. Выходной двухтактный каскад (лампы 2Ж2М) связан с предшествующим каскадом через трансформатор.

Полосовой фильтр промежуточной частоты в приемнике один — в анодной цепи преобразователя. В анодных цепях ламп, усиливающих промежуточную частоту, находятся одиночные контуры, связанные с лампами следующих каскадов через конденсаторы. В приемнике имеется индикаторная неоновая лампочка типа МН-5, включенная последовательно с сопротивлением, поглощающим излишек напряжения.

Принципиальных отличий от схемы «Родины» немного. Основные из них следующие.

На входе приемника имеется фильтр, состоящий из соединенных последовательно катушки L_1 и конденсатора C_2. Его подстройка производится сердечником катушки. Фильтр настраивается на промежуточную частоту и служит для того, чтобы не допускать в приемник сигналов, частота которых близка к промежуточной. Для резонансных частот сопротивление такого фильтра очень мало. Поэтому вход приемника для частот, близких к промежуточной, как бы замкнут накоротко.

Вторым отличием является способ включения гасящего сопротивления в цепь накала (R_{19}). В приемнике «Родина» для присоединения батареи накала через дополнительное сопротивление существует отдельная клемма. Плюсовой провод накала присоединяется к той или иной клемме в зависимости от напряжения батареи накала. В приемнике «Электросигнал-3» клемма для присоединения плюса накала одна, а дополнительное сопротивление может замыкаться при помощи перемычки, выведенной на задней стенке шасси.

Третьим отличием является наличие выводов для включения дополнительного громкоговорителя. Выводы эти сделаны в виде двух симметричных отводов от первичной обмотки выходного двухтактного трансформатора.

Четвертым отличием является наличие в выходном каскаде отрицательной обратной связи. Цепь эта состоит из конденсаторов C_{37} и C_{36} и сопротивления R_{18}. На управляющие сетки ламп выходного каскада напряжение отрицательной обратной связи подается через сопротивление R_{17}. Величина попадающего на сетки напряжения отрицательной обратной связи зависит от величины падения напряжения на конденсаторе C_{36}. Поскольку реактивное сопротивление конденсатора переменному току тем больше, чем ниже частота, постольку на низких частотах отрицательная обратная связь будет сильнее, чем на высоких, и, следовательно, она будет способствовать подчеркиванию высоких частот и приглушению низких.

Выходная мощность приемника около 0,2 *вт*. Потребление тока накала составляет около 0,5 *а* при напряжении 2 *в*. Анодный ток при напряжении 120 *в* составляет 8 *ма*. Приемник устойчиво работает при анодном напряжении от 80 до 160 *в*.

ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ ПРИЕМНИКА

Изменения, внесенные в схему приемника «Электросигнал-3», по сравнению с его прототипом — приемником «Родина», вполне рациональны. Входной фильтр устраняет часть помех радиоприему, что особенно важно, так как супергетеродинные приемники чувствительны к помехам, имеющим частоты, близкие к промежуточной. Отрицательная обратная связь способствует уменьшению искажений, улучшает качество радиоприема. Замена лишней клеммы для присоединения плюса батареи накала перемычкой, закорачивающей дополнительное сопротивление, несколько упрощает обращение с приемником и дает более «техничное» решение задачи включения и выключения дополнительного сопротивления.

Наконец, надо приветствовать устройство вывода для включения дополнительного громкоговорителя, значительно расширяющего возможности использования приемника. Присоединение дополнительных

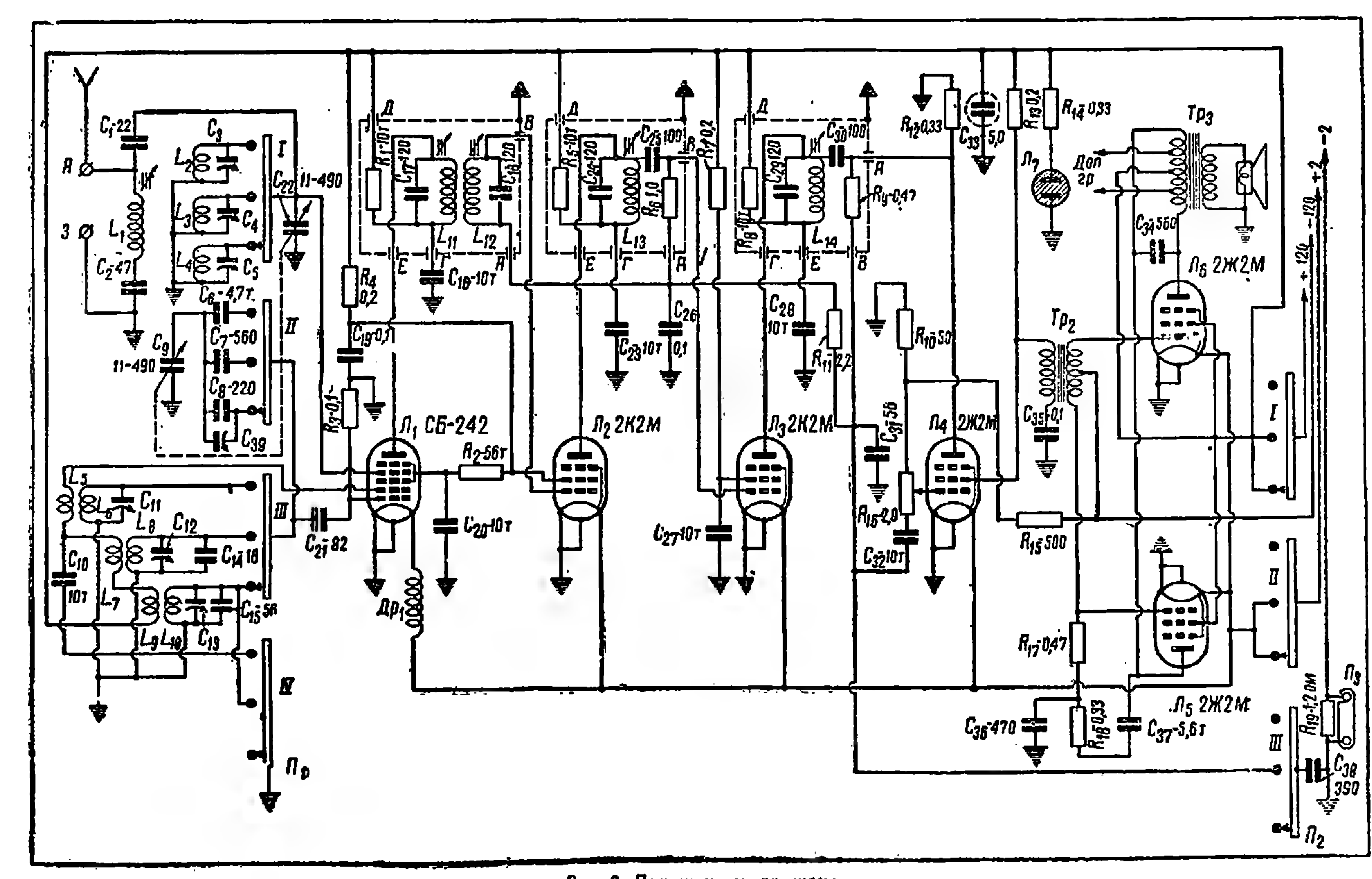


Рис. 2. Принципиальная схема

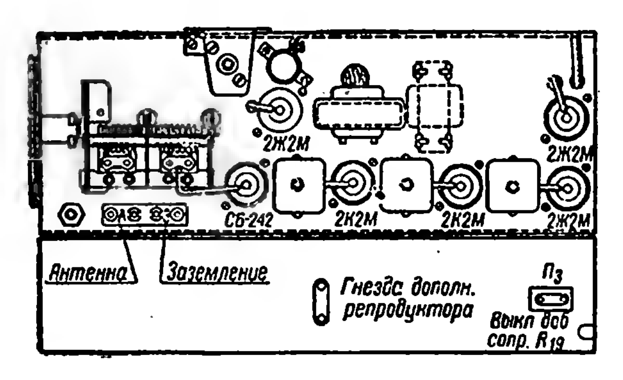


Рис. 3. Размещение деталей на шасси

громкоговорителей — а два лишних громкоговорителя приемник «тянет» без труда — позволяет радиофицировать два помещения или дома. В сельских условиях эта возможность чрезвычайно важна. Кроме того, наличие этого вывода позволяет использовать динамик приемника для включения его в трансляционную сеть. Таким образом, при наличии трансляционной сети можно не расходовать батарей для слушания тех передач, которые транслируются по сети, и получить при этом более высокое качество воспроизведения, чем дают те громкоговорители, которые обычно применяются на трансляционных точках. Наконец, в случае порчи динамика приемник сможет работать с дополнительным громкоговорителем. Все это очень важно, и завод правильно поступил, введя в приемнике гнезда для отдельного громкоговорителя.

Насколько сильна потребность в этой паре лишних гнезд, можно судить по тому, что после выпуска приемника «Родина» консультации были завалены запросами о способах присоединения к этому приемнику дополнительного громкоговорителя.

К числу конструктивных отличий приемника «Электросигнал-3» относится отказ от помещения батарей в одном ящике с приемником. В приемнике «Родина», как известно, предусмотрена возможность помещения батарей внутри ящика, но это нельзя считать его достоинством. Прежде всего надо сказать, что нормально применяющиеся для питания этого приемника батареи (БНС, МВД-500 и БС-70) не помещаются в ящик, размеры же ящи-

Рис. 4. Устройство катушек

ка из-за этого излишне раздуты. Кроме того испарения, выделяющиеся из гальванических элементов, вредно действуют на монтаж. По этому поводу было много нареканий со стороны радиослушателей.

Сделав много улучшений в области питания приемника (перемычка у дополнительного сопротивления, отказ от помещения батарей в ящике), завод совершенно неконструктивно разрешил задачу соединения приемника с батареями. Выводные проводники приемника просто заканчиваются очищенными от изоляции кончиками, которые надо самым примитивным способом прикручивать к батареям. Такой способ не прочен механически — кончики после нескольких перекручиваний обломятся. Плох он и в электрическом отношении, потому что поверхность обнаженных проводов всегда бывает покрыта окислами, а при скрутке провода не стягиваются столь туго, чтобы слои окислов могли быть продавлены. Помимо того, способ соединения скруткой очень неряшлив по виду и опасен в отношении коротких замыканий. Радиослушатели практически далеко не всегда будут изолировать места скруток, и замыкания между обнаженными от изоляции частями проводов вполне возможны. Что же касается результатов замыкания, то их может быть два — порча батарей или перегорание всех ламп, и мы затрудняемся сказать, какой из этих «результатов» хуже.

Далее надо сказать, что в «ЭЛС-3» нет всего того, что хотелось бы видеть в таком приемнике. Например, было бы очень приятно видеть у него гнезда для детектора и телефона, что дало бы возможность слушать передачи ближайших мощных станций, не расходуя батарей. Хорошо было бы вывести у приемника адаптерный вход. Он нужен во многих случаях, в частности, например, для использования усилителя приемника для усиления трансляционных передач, если их громкость недостаточна, для работы от детекторного приемника и т. п. В отношении таких удобств конструкторы не сделали всего того, что можно было бы сделать, и это очень жаль.

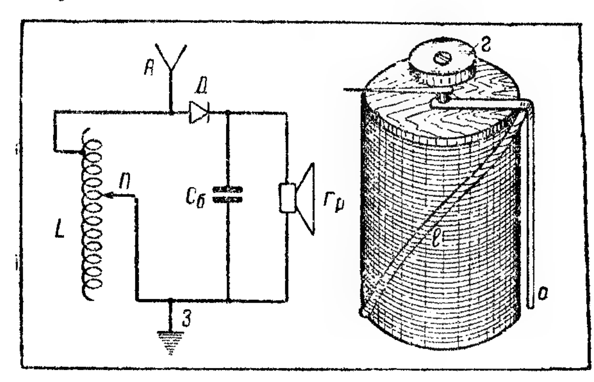
В заключение хочется высказать еще одно соображение. «Электросигнал-3», как и приемник «Родина»,— шестиламповый супер батарейного питания, могущий считаться «тяжелым» типом приемника. Наряду с такими приемниками нужны приемники и более «легкие». Сейчас сельский радиослушатель вынужден выбирать между детекторным приемником и тяжелым шестиламповым всеволновым супером, т. е. по существу между двумя крайностями. Промышленность не ограничивается же выпуском велосипедов и блестящих многоместных ЗИС-110. Выпускаются еще мотоциклы различных типов и легкие автомобили «Москвич» и «Победа». В ассортименте сельских радиоприемников тоже должны быть свои мотоциклы и свои «Москвичи».

М. Жук

ИНИЦИАТИВА УЧИТЕЛЯ

В Требуховской средней школе Броварского района, Киевской области работает радиокружок. В нем занимаются свыше 70 учащихся старших классов. Руководит занятиями учитель физики этой школы Виктор Михайлович Левицкий, старый радиолюбитель-энтузиаст.

Кружок возник после приезда в село бригады радиолюбителей из Киевского радиоклуба Досарма, которая установила в селе около 50 детекторных приемников. У колхозников сразу возрос интерес к радио. В школу стали приходить колхозники с просьбой установить и у них приемники. Учитель т. Левицкий собрал учащихся старших классов и предложил им организовать радиокружок.



Небольшой коллектив скоро вырос в своеобразный школьный комбинат по массовому производству детекторных приемников.

Кружок закупил в Киеве несколько сот телефонных капсюлей от старых войсковых радиостанций, которые оказались настолько чувствительными, что прием на них получался очень громким. Когда же приспособили эти капсюли к детекторным приемникам самодельной конструкции, местная станция принималась примерно с такой же слышимостью, как на громкоговоритель «Рекорд».

Принципиальная схема этого приемника показана на рисунке слева, а его внешний вид — справа. Основное достоинство приемника — простота конструкции: весь аппарат представляет собой катушку, намотанную толстым проводом, витки которой переключаются при помощи ползунка, вмонтированного в крышку. До намотки провода на поверхность каркаса катушки кладется толстый круглый кабелек *l* (вернее, оболочка от кабеля), а потом наматывается обмотка. Затем у всех витков в местах пересечения этого кабеля зачищается изоляция. При вращении ручки настройки *г* ползунок *а*, передвигаясь вдоль кабеля, переключает витки катушки. Этим путем осуществляется плавная настройка приемника.

Диаметр каркаса катушки равен 70 *мм*, число витков — 175 для приема киевской станции (1 209,6 *м*). Для приема более длинных волн можно увеличить число витков или присоединить к клеммам: «антенна» и «земля» постоянный конденсатор емкостью 400—500 *пф*.

В. Зайцев

От редакции.

В каждом районе, который находится вблизи от мощной радиостанции, можно получить радиоприем с детекторного приемника на громкоговоритель при хороших антенне и заземлении.

Простейший сельский 0-V-1

Г. Марков

Массовый сельский радиоприемник должен быть простым, дешевым и экономичным. В его конструкции должна быть предусмотрена возможность приема на кристаллический детектор и на одну лампу.

Описание конструкции такого простейшего самодельного приемника приводится в настоящей статье.

СХЕМА

Приемник (рис. 1) имеет две лампы и собран по схеме прямого усиления (0-V-1), с регулируемой обратной связью. Он рассчитан на плавное перекрытие длинноволнового и средневолнового радиовещательных диапазонов.

Первая лампа работает сеточным детектором с плавно регулируемой обратной связью. Антенна присоединяется к катушке через конденсатор C_1, уменьшающий ее влияние на контур настройки и повышающий избирательность приемника. Настраивающийся контур состоит из катушки самоиндукции L_1, разбитой на две секций, и переменного конденсатора C_2. Этот контур приемника соединяется с управляющей сеткой детекторной лампы через сеточный конденсатор C_5. Сопротивление R_2 служит утечкой сетки первой лампы. На том же каркасе катушки L_1 наматывается и катушка обратной связи L_2, которая одним концом присоединена к аноду детекторной лампы, а другим — через разделительный конденсатор C_4 к переменному конденсатору C_3 обратной связи. В анодной цепи первой лампы поставлен дроссель Др высокой частоты, преграждающий доступ высокочастотным колебаниям в цепи усилителя. Сопротивление R_3 является нагрузочным для токов низкой частоты, а R_4 — понижающим напряжение, подводимое к экранной сетке. Конденсатор C_6 блокирует экранную сетку. Для перехода с одного диапазона на другой применен переключатель П, замыкающий и размыкающий половинки обмотки катушки L_1.

Вторая лампа приемника работает усилителем низкой частоты. Управляющая сетка этой лампы соединена с анодом первой лампы через разделительный конденсатор C_8. Сопротивление R_5 служит утечкой сетки этой лампы. Для лучшей работы усилителя низкой частоты в схему введено сопротивление R_6, с которого подается отрицательное напряжение на управляющую сетку второй лампы. Сопротивление R_7 и конденсатор C_9 выполняют те же функции, что и R_4 и C_6 в цепи экранной сетки первой лампы. Громкоговоритель включается в разрыв анодной цепи второй лампы (в гнезда *Гр*).

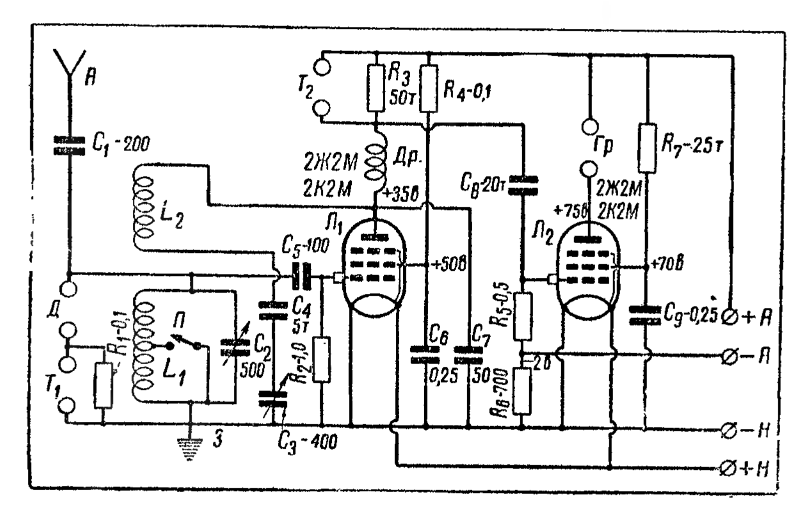


Рис. 1

ДЕТАЛИ

Самодельными деталями в приемнике являются катушка, дроссель высокой частоты Др и переключатель П диапазонов.

Каркас для катушки изготовляется из одной или нескольких полос плотной бумаги.

Ширина полосы должна быть не менее 120 *мм*, а длина — такой, чтобы толщина стенок изготовленного каркаса равнялась 1 *мм*. Поэтому, чем тоньше будет бумага, тем длиннее должна быть полоса. Обернув начало полосы один раз вокруг болванки, укладывают бумагу на стол или гладкую доску и всю поверхность бумаги намазывают ровным слоем клея. После этого полоса туго накатывается на болванку. При накатке поверхность каркаса надо тщательно разглаживать с тем, чтобы отдельные слои бумаги плотно прилегали друг к другу и чтобы не образовывались между ними воздушные пузыри и неровности. Затем, не снимая каркас с болванки, его ставят на сутки в теплое место для сушки.

После этого неровные края у каркаса обрезаются до длины 110 *мм* и затем его желательно покрыть шеллаком. Если шеллака нет, то после намотки катушек надо, для придания влагоустойчивости, пропитать каркас расплавленным парафином или воском.

Болванка, применяемая для изготовления описанного каркаса, имеет диаметр 38 *мм* и длину 110 *мм*.

Намотка катушек производится в следующей последовательности. Первой наматывается средневолновая секция катушки L_1. Первый виток ее закрепляется на расстоянии 5 *мм* от верхнего края каркаса. Эта секция состоит из 55 витков провода ПЭ диаметром 0,4 *мм*. Она занимает на каркасе участок, равный по длине 22 *мм* (рис. 2, *А*).

Вторая (длинноволновая) секция катушки L_1 наматывается, отступя на 30 *мм* от конца первой секции. Она состоит из 190 витков провода ПЭ 0,15 *мм.* Обе секции катушки L_1 наматываются в один слой, причем витки укладываются плотно друг к другу. Концы обмоток подводятся к контактам, сделанным из толстой проволоки. Они устанавливаются на нижнем крае каркаса.

Катушка обратной связи L_2 содержит 40 витков провода ПЭ 0,15 и наматывается в два слоя на бумажное кольцо высотою 8 *мм.* Внутренний диаметр этого кольца должен быть немного больше наружного диаметра каркаса катушки L_1 с тем, чтобы кольцо можно было свободно перемещать по этому каркасу. Кольцо с катушкой L_2 располагается на каркасе в промежутке между обеими секциями катушки L_1.

Дроссель высокой частоты наматывается на деревянной болванке диаметром 30 *мм,* в которой вырезаются две кольцевые канавки для обмотки (рис. 2, *Б*). Можно применить и бумажный каркас, снабдив его 4 картонными щечками, между которыми будут намотаны секции дросселя.

Переключатель диапазонов П изготовляется из фанерной или текстолитовой полоски (рис. 2, *В*). На один конец такой полоски надевается обойма из тонкой латуни или жести, которая при передвижении переключателя в одну сторону замкнет два контакта и этим самым выключит из контура длинноволновую секцию катушки L_1. Следовательно, приемник окажется переключенным на прием средних волн. При перестановке переключателя в противоположную сторону он разомкнет эти контакты, в результате чего обе секции катушки соединятся последовательно, и приемник окажется переключенным на длинноволновый диапазон.

Остальные детали приемника — фабричные. Их электрические данные указаны на схеме (рис. 1).

МОНТАЖ

Приемник монтируется на угловом деревянном шасси, размеры которого, а также порядок расположения на нем деталей показаны на монтажной схеме (рис. 3). На горизонтальной панели шасси (рис. 3, левая половина) устанавливаются ламповые панельки, контурная катушка L_1L_2 и переключатель диапазонов П. Под шасси располагаются все остальные детали, за исключением переменных конденсаторов C_2 и C_3. Последние крепятся на передней вертикальной панели. На задней стенке шасси расположены гнезда для детектора, телефонных трубок и громкоговорителя, а на боковой — для антенны и заземления. Шнур питания выведен через отверстие сбоку шасси. Монтаж приемника крайне несложен.

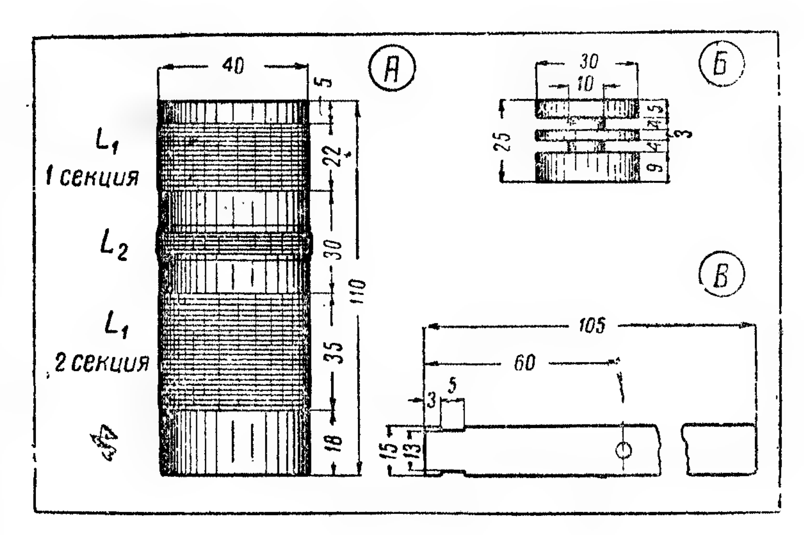


Рис. 2

НАЛАЖИВАНИЕ

Окончив монтаж приемника, надо тщательно проверить правильность всех соединений и надежность паек. После этого можно подключить батареи, вставить в панельки лампы и приступить к налаживанию схемы.

Прежде всего определяется наличие и действие обратной связи. Если при вращении конденсатора C_3 генерация не будет возникать, то следует поменять местами концы катушки обратной связи. Возникновение генерации определяется по появлению свиста при настройке на станцию. При вращении конденсатора C_3 этот свист (регенерация) в определенном месте должен срываться. Возникновение и срыв генерации должны происходить не сразу, а плавно. Этого можно добиться подбором величины конденсатора C_7 и незначительным смещением вдоль каркаса катушки L_2. После подбора расположения на каркасе эта катушка слегка приклеивается к последнему сургучом или клеем.

Отрегулировав действие обратной связи, желательно измерить вольтметром напряжение на электродах ламп. Если показания вольтметра будут примерно соответствовать величинам, указанным на принципиальной схеме, то можно будет считать, что приемник налажен удовлетворительно.

ЛАМПЫ И ПИТАНИЕ

Приемник может работать с лампами типа 2К2М, 2Ж2М и СО-241, причем указанные лампы могут применяться в любых сочетаниях. Например, можно поставить одну лампу 2К2М и одну 2Ж2М или СО-241 или две любые из указанных однотипные лампы.

В целях экономичности расхода питания предпочтение следует отдать лампам 2К2М и 2Ж2М, так как ток накала у них в два раза меньше, чем у лампы СО-241.

Для нормальной работы приемника нужен комплект питания, состоящий из одной батареи типа БАС-80 и одной батареи накала типа БНС-МВД-500.

Общий анодный ток приемника при напряжении на анодах ламп 75 *в* приблизительно равен около 2 *ма,* а ток накала при напряжении батареи 1,4 *в* — около 80 *ма.* Следовательно, одна батарея БАС-80 будет служить не менее 6 месяцев, а батарея накала — не менее года. Однако приемник может работать и при пониженном анодном напряжении до 30—40 *в.* Громкость приема при этом, конечно, тоже понизится. Наоборот, для повышения громкости работы приемника придется увеличить анодное напряжение до 120 *в* и напряжение накала — до 2 *в.* В этом случае придется взять полторы батареи БАС-80 и две

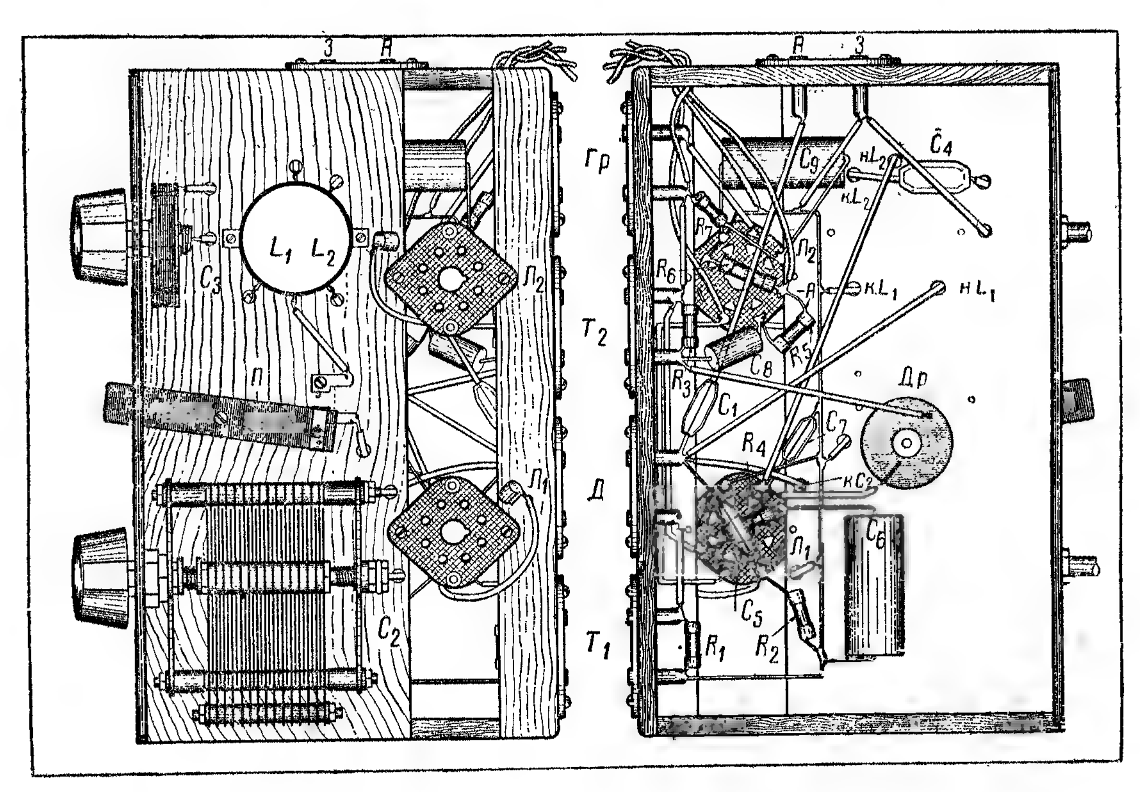


Рис. 3

БНС-МВД-500. Для регулировки напряжения накала в этом случае надо применять реостат сопротивлением 10—15 *ом*.

В целях более экономного расхода батарей в отдельных случаях можно принимать станции на одну детекторную лампу. Для этого придется вторую лампу выключить из приемника, а пьезотелефонную трубку включить в гнезда T_2. Если же прием будет вестись на обычные электромагнитные наушники, то при этом необходимо отключить от гнезд T_2 сопротивление R_3. Выгоднее пользоваться пьезотелефонными наушниками, обладающими более высокой чувствительностью. Если пьезотелефонные трубки будут включаться в гнезда *Гр* (при приеме дальних станций), то параллельно этим гнездам надо присоединить постоянное сопротивление величиною около 50 000 *ом*.

При желании или в случае отсутствия батарей этим приемником можно пользоваться как обычным детекторным приемником. Для этого надо включить в гнезда *Д* кристаллический детектор или цвитектор, а в гнезда T_1 — пьезонаушники. Если прием будет вестись на электромагнитные наушники, то надо отключить от гнезд T_1 сопротивление R_1.

УХОД ЗА ПРИЕМНИКОМ

Обращение с приемником несложно. Настраивается он при помощи ручки переменного конденсатора C_2, а громкость регулируется вращением конденсатора обратной связи C_3. Величину этой связи надо подбирать так, чтобы не возникали свисты и чтобы передача принималась без шипения и искажений. После окончания приема рекомендуется каждый раз отсоединять батареи от приемника. Для быстрого включения и выключения их удобнее всего к шнуру питания присоединить цоколь от старой лампы, а концы цепей питания приемника подключить к ламповой панельке. При наличии этого несложного приспособления для включения и выключения батарей из приемника достаточно будет вставить или выдернуть цоколь из ламповой панельки. Использование такого способа включения и выключения гарантирует от возможности неправильного присоединения батарей к приемнику.

Для приемника желательно применять наружную антенну длиной 15—25 *м* и высотой 8—10 *м*. Местные или ближайшие мощные иногородние станции можно принимать и на комнатную антенну.

Применение сухого спирта при пайке

Обычным маленьким электропаяльником практически невозможно паять крупные, массивные детали. Большой же паяльник имеется далеко не у каждого радиолюбителя. Но если такие детали предварительно нагреть, то их можно будет затем паять и маленьким паяльником.

Для предварительного нагрева деталей очень удобно пользоваться «сухим спиртом» (продается в нефтелавках для разжигания примусов). Берется пинцетом кусочек спирта, зажигается и подносится к детали. Приемник должен быть поставлен так, чтобы пламя охватывало лишь подлежащие спайке детали. Прогрев длится 10—20 секунд, в зависимости от массивности детали, после чего пайка ведется обычным способом, небольшим электропаяльником.

Б. Чукардин

г. Бабушкин, Московской обл.



Как стать коротковолновиком

Передатчик включен...

Коротковолновик, в последний раз взглянув на измерительные приборы и убедившись, что его установка работает нормально, берется за ключ и посылает в эфир вызов «ВСЕМ, ВСЕМ». После этого он передает свой позывной сигнал и приглашает услышавших его радиолюбителей вступить с ним в двухстороннюю связь. Затем включается приемник, и коротковолновик с затаенным дыханием слушает: кто ему ответит?

Может быть его сейчас вызовет советский радиолюбитель-полярник с какой-нибудь арктической зимовки, а может быть... и ближайший «сосед» из Тулы или Рязани... Так начинает свое увлекательнейшее «путешествие по эфиру» радиолюбитель-коротковолновик.

Короткими волнами принято считать радиоволны от 10 до 200 *м*. История развития радиосвязи на коротких волнах очень интересна. Первые опыты передачи на волнах этого диапазона велись давно, но в то время они не дали никаких положительных результатов. Поэтому среди некоторых радиоспециалистов укоренилось мнение, что дальние связи по радио можно иметь только при применении очень мощных передатчиков с длиной волны в несколько тысяч метров. Диапазон волн короче 200 *м* считался совершенно непригодным для дальних связей.

Результаты работы радиолюбителей вскоре опрокинули все теории о непригодности коротких волн для дальних радиосвязей.

Самым ценным качеством вновь открытого диапазона оказалось то, что колоссальные расстояния перекрывались на коротких волнах при самых малых мощностях передатчиков — всего лишь в несколько ватт.

Радиоспециалистам пришлось резко изменить свое мнение о «непригодности» коротковолнового диапазона. Все они единодушно признали, что короткие волны — лучшие волны для дальних связей.

Чем же объясняется такая «дальнобойность» коротких волн?

Почему на коротких волнах удается связываться на колоссальные расстояния при ничтожных мощностях передатчиков?

«Секрет», как оказалось, кроется в различных особенностях распространения длинных и коротких волн.

Длинные волны распространяются, главным образом, вдоль земной поверхности. На своем пути от передающей до приемной радиостанций они в значительной мере поглощаются землей и встречающимися на их пути горами, строениями и пр. Чем больше расстояние от передатчика до приемника, тем, естественно, бо́льшая часть электромагнитной энергии, излучаемой антенной передатчика, теряется на пути, тем меньшее количество ее доходит до антенны приемной радиостанции. Следовательно, увеличить дальность действия длинноволновой радиостанции можно только путем увеличения ее мощности.

Короткие волны распространяются несколько иначе: часть электромагнитных волн, излучаемых антенной коротковолнового передатчика, аналогично длинным волнам, распространяется вдоль земной поверхности. Эти волны называются поверхностными. Они очень быстро поглощаются землей, и прием их возможен лишь на весьма незначительных от передатчика расстояниях (до 30—60 *км*). Но, помимо этих волн, антенна коротковолнового передатчика излучает также пространственные волны, идущие вверх под различными углами к земной поверхности. Дойдя до верхних ионизированных слоев атмосферы (300—400 *км* от поверхности земли), короткие волны отражаются и возвращаются обратно на землю, но уже на значительном расстоянии от передающей радиостанции.

На своем пути отраженные короткие волны почти не встречают никаких препятствий, на преодоление которых расходовалась бы их энергия, и поэтому они возвращаются почти неослабленными. Этим и объясняется прекрасная слышимость даже очень отдаленных и маломощных коротковолновых передатчиков.

Благодаря способности перекрывать огромные расстояния при ничтожно малых мощностях передатчиков, короткие волны быстро завоевали симпатии радиолюбителей и стали очень широко применяться в связи.

Это вполне понятно. В самом деле, что может быть увлекательнее связи из своей квартиры буквально со всем миром при помощи простого самодельного передатчика и 2—3-лампового приемника!

Пионер советского коротковолнового радиолюбительства — горьковчанин Федор Алексеевич Лбов. Позывной его радиостанции Р1-ФЛ (Россия первая — Федор Лбов) был первым советским любительским позывным. Вслед за Лбовым начали работать в эфире десятки советских радиолюбителей. Коротковолновое движение в нашей стране стало быстро развиваться, и уже в 1926 году мы обладали широкой и хорошо развитой сетью любительских коротковолновых радиостанций.

Много интересного можно рассказать о работе советских коротковолновиков. Их радиостанции об-

служивали арктические и высокогорные экспедиции, дальние рейсы советских судов, перелеты наших прославленных летчиков. Коротковолновики много сделали и в области использования радиосвязи для нужд промышленности и социалистического сельского хозяйства.

В годы Великой Отечественной войны коротковолновики, сменившие свои любительские установки на радиостанции, которыми были оснащены Вооруженные Силы Советского Союза, бесперебойно обслуживали линии сложных и ответственных радиосвязей.

Таких коротковолновиков, как наши, советские коротковолновики, нет ни в одной стране мира. Вся их деятельность проникнута высоким чувством советского патриотизма. Ими руководит горячая любовь к своей стране, к своему народу, и не случайно поэтому, что их энергия и их творчество направлены на дальнейшее развитие отечественной радиотехники.

Партия и правительство создали все условия для плодотворной работы радиолюбителей. Во всех крупных городах открыты радиоклубы, где можно изучить прием и передачу азбуки Морзе и радиотехнику, получить консультацию, куда можно принести для настройки и налаживания самодельный передатчик или приемник.

Каждый радиоклуб имеет приемопередающую любительскую рацию, на которой молодые коротковолновики могут совершать свои первые «вылазки» в эфир.

Это создало все условия для развития коротковолнового радиолюбительского движения в нашей стране.

Количество любительских раций у нас растет с каждым днем. Тысячи юношей и девушек обучаются в радиоклубах Досарма, с нетерпением ожидая окончания учебы и получения права на самостоятельную работу в эфире.

Коротковолновики в СССР делятся на три основные группы: первую группу составляют радиолюбители, имеющие собственные приемопередающие рации, вторую группу — любители, имеющие коротковолновые приемники и ведущие наблюдение за работой коротковолновых любительских радиостанций (коротковолновики-наблюдатели), и третью группу — молодые радисты, окончившие обучение в радиоклубах и получившие право работы на коллективных клубных радиостанциях (операторы коллективных станций).

Каждый коротковолновик, независимо от того, к какой группе он относится, имеет свой индивидуальный позывной сигнал, дающий ему право на рассылку карточек-квитанций, которыми радиолюбители обмениваются в подтверждение состоявшихся между ними связей, и участие во всех соревнованиях советских коротковолновиков.

Что же нужно уметь и знать для того, чтобы стать коротковолновиком?

Об этом мы расскажем в следующих номерах нашего журнала.

С. Литвинов

Второй всесоюзный конкурс радистов-операторов Досарма

20 февраля ряд мощных широковещательных станций страны передали азбукой Морзе конкурсные тексты для участников второго Всесоюзного конкурса радистов-операторов Досарма, проведенного в ознаменование 31-й годовщины Советской Армии.

Для команд радиоклубов, сформированных, в основном, из молодых коротковолновиков, тексты были переданы со скоростью 60, 80 и 90 знаков в минуту. Радисты, оспаривающие личное первенство, принимали тексты со скоростью 125, 150 и 250 знаков в минуту.

Перед началом передачи текстов по радио всех участников конкурса приветствовал по поручению Оргбюро Всесоюзного Досарма Б. Ф. Трамм.

В радиоклубах, в радиокабинетах фабрик и заводов, местных комитетах Досарма и учебных заведениях в этот день собрались советские радисты для того, чтобы еще раз продемонстрировать свое умение принимать на слух и работать на ключе.

Всесоюзный конкурс радистов-операторов. На снимке: момент приема конкурсных текстов в Московском городском радиоклубе; на первом плане (слева — направо): А. Кутьков и Б. Кузичев

Фото Ф. Задорина

Конкурс явился общественным смотром новых успехов советских радистов в овладении техникой радиосвязи. Он подвел итоги работы радиоклубов по обучению новых кадров радистов из нашей молодежи, выявил качество этой подготовки. В этом—его большое значение.

По предварительным данным в конкурсе приняло участие свыше 10 000 человек.

Радисты, показавшие лучшие результаты в приеме текстов, данных со скоростью 125, 150 и 250 знаков, будут ко Дню радио вызваны в Москву для соревнования на звание чемпиона Досарма 1949 года по приему на слух и передаче на ключе азбуки Морзе.

ПОДГОТОВКА И ПРОВЕДЕНИЕ СОРЕВНОВАНИЙ

Ю. Прозоровский
(УАЗАВ)

Успех в соревнованиях может завоевать лишь тот коротковолновик, который в совершенстве изучил искусство ведения быстрой связи и построил отлично работающую радиостанцию.

Всякий спортсмен начинает готовиться к соревнованиям еще задолго до того дня, когда будет дан старт. Подготовка радиолюбителя-коротковолновика включает в себя техническую подготовку радиостанции, тренировку оператора и составление плана проведения соревнования.

Рассмотрим последовательно все эти этапы подготовки.

ПОДГОТОВКА ПЕРЕДАТЧИКА

Во время соревнований передатчик работает в течение 8—12 часов почти без перерыва. Поэтому количество тепловой энергии, выделяющееся в его деталях, может быть весьма значительным. Это поведет к их перегреву и порче, если детали не рассчитаны на длительный нагрев. Перед соревнованием следует тщательно просмотреть детали передатчика и силовой части, заменив те из них, которые смогут не выдержать длительного нагревания; с этой точки зрения не рекомендуется применять в передатчике органические диэлектрики и пластмассы, способные размягчаться при повышении температуры. Наиболее рациональным является использование в передатчике керамических опор, изоляторов, держателей и пр.

Перегорание лампы в передатчике или выпрямителе может послужить причиной длительной задержки, если к началу соревнования коротковолновик не подготовит полный комплект ламп для всей радиостанции.

Для быстрого устранения мелких аварий в аппаратуре следует приготовить вольтметр, омметр и паяльник — они помогут в кратчайший срок устранить возможную неисправность.

В процессе подготовки передатчика необходимо совершенствовать его схему и вводить технические улучшения. Отметим основные из них, которые полезно произвести перед соревнованиями.

Хороший тон передатчика (не ниже Т-8) является основным требованием к современной радиолюбительской радиостанции. Во время соревнований, когда в эфире на близких частотах ведут передачи одновременно сотни радиолюбителей, особенно сильно сказываются помехи, создаваемые передатчиками с плохим тоном.

Тон передатчика определяется свойствами возбудителя и качеством сглаживающих фильтров всех выпрямителей передатчика.

Возбудитель с неудачно выбранным режимом, плохой экранировкой, недостаточной фильтрацией и плохой стабилизацией анодного напряжения не будет обладать достаточной стабильностью генерируемых колебаний и не обеспечит хорошей работы передатчика. Поэтому следует уделить самое большое внимание постройке хорошего возбудителя.

Для работы в соревнованиях очень неудобны приемники и передатчики, в которых при переходе с диапазона на диапазон приходится заменять сменные катушки; обычно на это расходуется довольно значительное время, поэтому при подготовке к соревнованиям желательно аппаратуру со сменными катушками переделать, введя в схему соответствующие переключатели для быстрого перехода с диапазона на диапазон. Естественно, что при этом аппаратура должна работать на всех радиолюбительских диапазонах, используемых в соревнованиях.

РАБОТА ПОЛУДУПЛЕКСОМ

Большие возможности быстрой и оперативной работы дает использование работы полудуплексом, когда оператор при отжатом ключе слышит корреспондента, не выключая свой передатчик. Обычно радиолюбители, работающие полудуплексом, приглашение к передаче передают в виде обозначения «БК», что означает «отвечайте, работаю полудуплексом». В этом случае позывные в конце, а часто и в начале отдельной передачи, не передаются. Однако при полном конце связи должны быть переданы оба позывные по обычным правилам. Использовать кодовый знак «БК» при обычной работе не следует, так как это может вызвать недоразумения.

Техническое оборудование работающей полудуплексом радиостанции сильно отличается от оборудования обычной радиостанции, так как к ней предъявляются специфические требования. Например, приемник полудуплексной радиостанции должен выдерживать очень большие напряжения, наводимые в приемной антенне при нажатии ключа передатчика. Приемная антенна должна быть отдельной. Передатчик должен быть снабжен весьма совершенными искрогасящими фильтрами, обеспечивающими очень «мягкое» нарастание и спадание тока в антенне; в противном случае резкие щелчки в телефонах приемника очень утомляют оператора. Экранировка возбудителя должна быть настолько совершенной, чтобы при приеме и передаче на одной и той же частоте гармоника непрерывно работающего возбудителя не была слышна на приемник. С этой точки зрения удобно применять возбудитель, работающий на волне 160 *м*; 80-метровый возбудитель очень трудно хорошо экранировать и заблокировать, чтобы при работе на 40-метровом диапазоне на рядом стоящий приемник не была слышна вторая гармоника возбудителя.

ПОДГОТОВКА ПРИЕМНИКА

Основным условием при оценке степени подготовленности приемной аппаратуры к соревнованиям является ее способность обеспечить хороший прием в условиях сильных взаимных помех любительских радиостанций. Следовательно, наибольшее внимание следует уделить повышению избирательности и помехоустойчивости приемника. Сужение полосы пропускания приемника может быть произведено путем введения кварцевого фильтра в усилитель промежуточной частоты или улучшения работы имеющегося фильтра. Довольно хорошие результаты дает применение приемника с двойным преобразованием частоты, при условии хорошего экранирования всех цепей, несущих высокие частоты и при рациональном выборе обеих промежуточных частот.

Обычно первая промежуточная частота выбирается в пределах 1,5—3 *мггц*, вторая — порядка 100—150 *кгц*.

Существенное улучшение приема может дать применение «обрезающих» П-образных фильтров низкой частоты на выходе приемника.

Применение кварцевого фильтра в УПЧ и фильтра на выходе приемника позволяют получить хорошую кривую пропускания частот.

Ослабление связи с антенной может уменьшить перекрестные искажения, возникающие из-за нелинейности характеристики первой лампы при наличии помех от близких мощных мешающих станций.

ПОДГОТОВКА АНТЕННЫХ УСТРОЙСТВ

Наиболее распространенные среди наших коротковолновиков передающие антенны с бегущей волной в фидере имеют довольно резко выраженную направленность излучения. Необходимо задолго до соревнования изучить направленность излучения своих передающих антенн и обеспечить наилучшее излучение в нужных направлениях на всех диапазонах, которые будут применены в соревновании. Использование одной передающей антенны для трех или четырех диапазонов нежелательно; для десятиметрового диапазона необходимо иметь отдельную антенну.

Хорошая приемная антенна может существенно улучшить результаты работы в соревновании.

Приемная антенна должна быть обязательно наружной; применение комнатной антенны не позволяет полностью использовать чувствительность приемника при приеме слабых станций — уровень их сигналов в этом случае не превышает уровень внутренних шумов приемника. В городах, где очень часто уровень промышленных помех бывает довольно высок, желательно применять высокоподвешенные приемные антенны с симметричными фидерами или фидерами из коаксиального кабеля.

ПОДГОТОВКА ОПЕРАТОРА

Значение подготовки оператора для проведения соревнования часто недооценивается нашими коротковолновиками — это неизбежно сказывается на результатах их работы.

Условия соревнования должны быть известны заранее и тщательно изучены. На основании их и на основании примерного определения распространения волн различных диапазонов следует составить свой план проведения соревнований. Этот план может быть выполнен в виде часового графика, в котором по часам заранее распределены рабочие волны.

Тщательное продумывание порядка проведения предстоящих соревнований должно дать оператору возможность наилучшим образом использовать время, отведенное на соревнование, и быть готовым к различным неожиданностям, например, к внезапному ухудшению распространения волн на данном диапазоне. Хорошие результаты дает практика предварительной договоренности с несколькими коротковолновиками о связи в определенное время на «трудном» диапазоне, например, на 14-метровом.

ПРОВЕДЕНИЕ СОРЕВНОВАНИЙ

Скорость передачи во время соревнований должна быть не слишком высокой; недопустимо, например, отвечать на скорости в 150 знаков в минуту на вызов, сделанный со скоростью 60 знаков. Скорость передачи должна быть такой, чтобы корреспондент наверняка принял весь текст без повторений. При работе с неизвестным корреспондентом передача должна вестись с той же скоростью, с какой был сделан вызов.

К передаче и приему контрольного номера связи следует относиться очень серьезно; если имеется сомнение в правильности приема хотя бы одной цифры номера, следует попросить повторения номера. Связи с сомнительными контрольными номерами включать в сводку соревнований не следует.

Сводка результатов соревнования должна быть выслана в Судейскую коллегию даже в том случае, если полученные результаты и не совсем успешны. Следует помнить, что хорошие результаты во время соревнований могут быть получены лишь после длительной тренировки оператора на хорошо оборудованной радиостанции. Поэтому следует относиться к соревнованию не только как к экзамену, но и как к очередному тренировочному занятию по оперативной радиосвязи, результаты которого должны быть сообщены независимо от полученных результатов.

Как получить позывные У и УРС

Для того чтобы члену Досарма получить позывной коротковолновика-наблюдателя (УРС), надо подать в местный радиоклуб Досарма заявление с просьбой присвоить вам позывной УРС'а. К заявлению необходимо приложить две фотокарточки и справку квалификационной комиссии местного радиоклуба. Радиолюбители, которые получили квалификацию радиста в армии, вместо справки квалификационной комиссии клуба, прилагают справку о том, какого разряда радистом они являются.

Все эти материалы радиоклубом пересылаются в Центральный радиоклуб Досарма, который и присваивает позывной.

Постройка любительского коротковолнового или ультракоротковолнового передатчика может производиться только по получении разрешения на установку от инспекции радиосвязи.

Для получения разрешения на постройку любительского передатчика необходимо подать в областную инспекцию Министерства связи заявление с приложением технической анкеты и скелетной схемы передатчика.

Кроме этого, к заявлению должно быть приложено ходатайство местного оргбюро Досарма со справкой квалификационной комиссии местного радиоклуба.

Бланки заявлений можно получить в Областном управлении связи.

Инспекция радиосвязи Областного управления связи сначала высылает радиолюбителю только разрешение на право постройки любительской радиостанции, а затем, когда станция будет построена и принята инспектором Министерства связи, выдается разрешение на эксплоатацию любительской радиостанции.

Модуляция

В. Егоров

К радиотелефонному передатчику предъявляются более высокие требования, чем к телеграфному. Налаживание такого передатчика требует от оператора более высокой квалификации. Чтобы правильно подойти к выбору телефонного режима, коротковолновик должен ясно представлять себе все физические процессы, происходящие при модуляции, уметь построить модуляционную характеристику и правильно выбрать телефонную точку так, чтобы максимально использовать мощность передатчика и получить глубокую, неискаженную модуляцию.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МОДУЛЯЦИИ

В настоящее время на коротких волнах радиолюбителями применяется исключительно амплитудная модуляция.

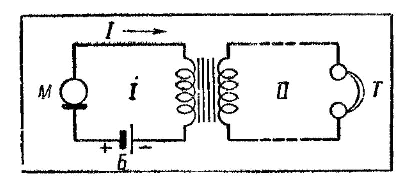


Рис. 1

Амплитудной модуляцией называется процесс изменения амплитуд колебаний высокой частоты в передатчике в соответствии с колебаниями звуковой частоты.

Простейшую модуляцию можно наблюдать в микрофонной цепи обычного телефона (рис. 1); здесь происходит модуляция постоянного тока колебаниями звуковой частоты. При отсутствии звука в цепи 1 протекает постоянный ток (рис. 2). Когда говорят перед микрофоном, то под действием звуковых волн в такт с колебаниями мембраны микрофона его сопротивление изменяется, а вместе с ним изменяется и сила тока в микрофонной цепи.

В передатчике простейшая амплитудная модуляция может быть осуществлена по схеме, показанной на рис. 3. В этой схеме угольный микрофон включен в цепь антенны и его сопротивление входит в состав ее полного сопротивления. При отсутствии звука сопротивление антенной

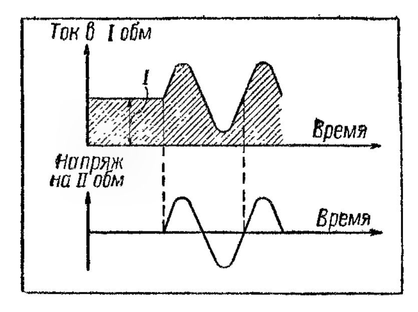


Рис. 2

цепи постоянно и амплитуда тока высокой частоты в антенне также постоянна.

Если перед микрофоном появится какой-либо звук, то сопротивление угольного порошка микрофона будет изменяться в такт со звуковой частотой. Следовательно, и амплитуда тока высокой частоты будет изменяться в такт со звуковой частотой (рис. 4).

СПЕКТРЫ ЧАСТОТ ПРИ МОДУЛЯЦИИ

При отсутствии звука перед микрофоном антенна излучает в

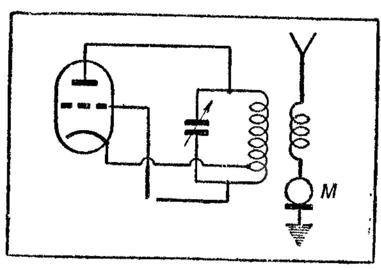


Рис. 3

пространство только колебания несущей частоты. Во время модуляции передатчика картина меняется. Например, если несущая частота передатчика равна 7 *мггц* (волна 40 *м*) и передатчик модулируется частотой 1 000 *гц*, то такой передатчик будет излучать уже не одну, а три частоты — одну основную (несущую) и две боковых, которые отличаются от несущей на ± 1 000 *гц*. Впервые существование боковых полос при модуляции и выражение модулированного тока было дано М. В. Шулейкиным еще в 1914 г., задолго до ученых Запада.

В случае модуляции передатчика комплексом звуковых частот, например, при передаче музыки, каждый звук даст две боковых частоты модуляции, а так как музыка содержит ряд частот от 50 до 10 000 *гц*, то и передатчик будет излучать целый спектр высоких частот в виде двух боковых полос (рис. 5, *б*). В нашем примере при передаче музыки передатчик будет излучать спектр частот от 6 990 до 7 010 *кгц*, т. е. будет занимать в эфире полосу частот в 20 *кгц*.

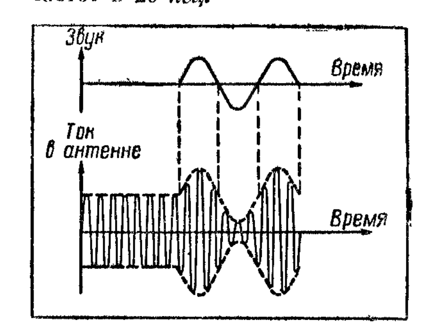


Рис. 4

При передаче речи занимаемая передатчиком полоса частот в эфире будет несколько меньше, чем при передаче музыки — 5—6 *кгц*. Для того чтобы радиостанции не мешали друг другу, нужно, чтобы их боковые полосы не совпадали — в противном случае в приемнике будет слышен сильно мешающий интерференционный свист. Из приведенных примеров ясно, что в узких диапазонах, отведенных любителям-коротковолновикам, без взаимных помех может работать лишь ограниченное число станций (особенно телефонных).

Здесь следует указать на то обстоятельство, что и в случае

работы передатчика телеграфом незатухающими колебаниями излучается не одна несущая частота, а также спектр частот, ширина которого тем больше, чем выше скорость манипулирования. В любительских условиях скорость работы на ключе не превышает 150 знаков в минуту; при такой скорости манипулирования передатчик занимает в эфире полосу частот всего около 50 *гц*, т. е. значительно меньше, чем радиотелефонный передатчик.

КОЭФИЦИЕНТ МОДУЛЯЦИИ

Важным показателем качества радиотелефонного передатчика является **коэфициент глубины модуляции** или **коэфициент модуляции**. Во время модуляции амплитуда тока в антенне изменяется от I_{min} до I_{max} (рис. 6). Коэфициентом модуляции (m) называется отношение величины приращения амплитуды тока несущей частоты в антенне при модуляции к величине амплитуды несущей без модуляции, т. е.

$$m = \frac{\Delta I}{I_T} = \frac{I_{max} - I_{min}}{2 I_T}. \qquad (1)$$

Чтобы телефонная передача была свободна от искажений, необходимо, чтобы амплитуда тока изменялась симметрично относительно значения I_T. Из рис. 6 видно, что коэфициент модуляции всегда меньше единицы. Его часто выражают в процентах

$$m = \frac{\Delta I}{I_T} \cdot 100\% . \qquad (2)$$

Чем глубже модуляция, тем громче и дальше слышен телефонный передатчик, поэтому глубину модуляции всегда стремятся сделать близкой или равной ста процентам. Однако с увеличением глубины модуляции появляются искажения, которые носят название **нелинейных искажений**. При правильно выбранном режиме модуляции эти искажения могут быть сведены к минимуму даже при стопроцентной глубине модуляции. Перемодуляция всегда приводит к значительным нелинейным искажениям.

МОЩНОСТЬ ПРИ МОДУЛЯЦИИ

Излучаемая радиотелефонным передатчиком мощность изменяется в соответствии с изменением амплитуды тока высокой частоты в антенне при модуляции.

Наиболее характерными с точки зрения режима работы передатчика являются мощность передатчика при отсутствии модуляции и максимальная мощность.

При отсутствии модуляции излучаемая передатчиком мощность равна P_T.

Когда амплитуда тока достигает наибольшей величины I_{max} и мощность, излучаемая передатчиком, будет максимальной (P_{max}), тогда передатчик работает в другом режиме, носящем название максимального или телеграфного режима. Максимальный режим имеет место при наиболее громких звуках, произнесенных перед микрофоном.

В этом же режиме работает и радиотелеграфный передатчик (отсюда и название — „телеграфный" режим).

Посмотрим, как связаны между собой телефонная и телеграфная мощности передатчика.

Из рис. 6 видно, что максимальная амплитуда равна

$$I_{max} = I_T + mI_T = I_T(1 + m). \qquad (3)$$

При стопроцентной глубине модуляции ($m = 1$) максимальная амплитуда тока в антенне будет в два раза больше, чем амплитуда несущей частоты, т. е.

$$I_{max} = I_T(1 + 1) = 2I_T. \qquad (4)$$

Мощность на несущей частоте

$$P_T = \frac{I_T^2 R_A}{2}, \qquad (5)$$

где R_A — активное сопротивление антенны.

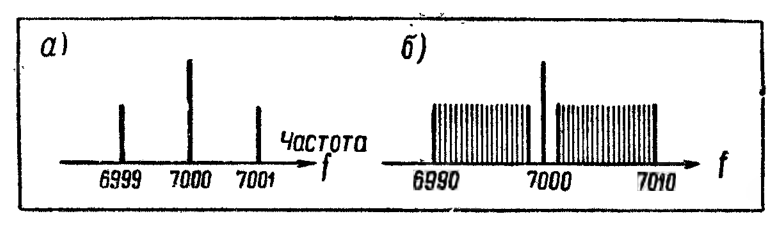


Рис. 5

В тот момент, когда амплитуда равна I_{max} и мощность, излучаемая антенной будет максимальной:

$$P_{max} = \frac{I_{max}^2 R_A}{2} = \frac{[I_T(1+m)]^2 R_A}{2} = \frac{I_T^2 R_A}{2}(1+m)^2, \qquad (6)$$

следовательно

$$P_{max} = P_T(1+m)^2.$$

При стопроцентной модуляции максимальная мощность будет равна

$$P_{max} = P_T(1+1)^2 = 4P_T. \qquad (7)$$

Таким образом, для получения стопроцентной глубины модуляции **передатчик должен**

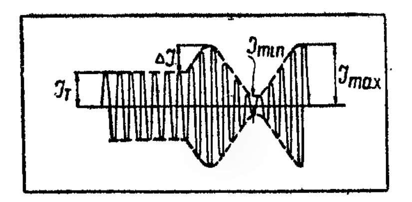


Рис. 6

отдать мощность, в 4 раза превышающую мощность несущей частоты в отсутствии модуляции. Мощностью телефонного передатчика считают всегда мощность его в режиме несущей частоты, т. е. в отсутствии модуляции. При этом для полной характеристики передатчика всегда указывается максимальный коэфициент модуляции.

Необходимо указать на одну ошибку, которую очень часто допускают любители при налаживании телефонного передатчика. Стремясь увеличить глубину модуляции, они добиваются максимального отклонения стрелки антенного амперметра при разговоре перед микрофоном, забывая о том, что соотношение (3) относится к **амплитудным значениям тока** в антенне.

Тепловой амперметр, который обычно используется для измерения тока в антенне, показывает **эффективное значение**

тока которое зависит от глубины модуляции и равно:

$$I_{эфф} = I_T \sqrt{1 + \frac{m^2}{2}}. \quad (8)$$

При модуляции показания теплового амперметра будут увеличиваться не особенно сильно. Так, например, при стопроцентной глубине модуляции:

$$I_{эфф} = I_T \sqrt{1 + \frac{1^2}{2}} =$$
$$= I_T \sqrt{1,5} \cong 1,22 I_T, \quad (9)$$

т. е. **при стопроцентной модуляции показания теплового амперметра в антенне должны возрастать всего на 22 процента по сравнению с показаниями при отсутствии модуляции.**

Увеличение показания теплового амперметра в антенне при модуляции больше чем на 22 процента указывает на неправильный режим ее и наличие искажений.

МОДУЛЯЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Модулирующее напряжение, подводимое к передатчику от микрофона, изменяется по амплитуде и частоте в зависимости от громкости и высоты звука.

Чтобы передача была свободной от искажений, необходимо, чтобы форма огибающей кривой модулированного колебания точно соответствовала форме колебаний звуковой частоты, т. е. чтобы коэфициент модуляции m изменялся пропорционально амплитуде модулирующего напряжения.

Если, например, при громком звуке напряжение звуковой частоты увеличилось в два раза, то и коэфициент модуляции должен увеличиться в два раза.

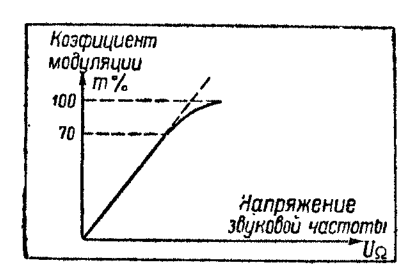


Рис. 7

Кривая, выражающая зависимость коэфициента модуляции от амплитуды напряжения звуковой частоты, носит название **динамической модуляционной характеристики** (рис. 7). Идеальная неискаженная модуляция может быть получена только в том случае, если модуляционная характеристика прямолинейна вплоть до стопроцентной глубины модуляции.

Практически линейность модуляционной характеристики соблюдается обычно лишь до 70—80 процентов. При более глубокой модуляции появляются небольшие искажения, возрастающие по мере увеличения глубины модуляции. Искажения, возникающие из-за непрямолинейности модуляционной характеристики, носят название **нелинейных искажений**. Нелинейные искажения проявляются на приеме в виде хрипов и характерного дребезжания; звук имеет „металлический" тембр.

ЧАСТОТНЫЕ ИСКАЖЕНИЯ

Так же, как и обычный усилитель или приемник, модулированный каскад передатчика может вносить, кроме нелинейных искажений, еще и частотные искажения, которые характеризуются неодинаковой глубиной модуляции при звуках разной частоты, но постоянной амплитуды.

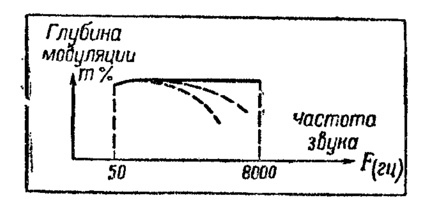


Рис. 8

Кривая, выражающая зависимость коэфициента модуляции от частоты модулирующего напряжения при постоянной амплитуде, называется частотной характеристикой телефонного передатчика (рис. 8). Для высококачественной передачи музыки частотная характеристика должна быть прямолинейной в диапазоне звуковых частот от 50 до 8 000 *гц* (для речевых передач — 200—3 000 *гц*).

Наиболее распространенным дефектом любительских телефонных передатчиков является „завал" высоких частот (рис. 8, пунктирные кривые). Такой передатчик обычно „бубнит", передача становится неразборчивой, причем особенно трудно бывает разобрать согласные буквы. Причины частотных искажений и методы их устранения будут рассмотрены при разборе схем модуляции.

При разборе различных схем модуляции будет показано, как снять модуляционную характеристику и добиться ее прямолинейности.

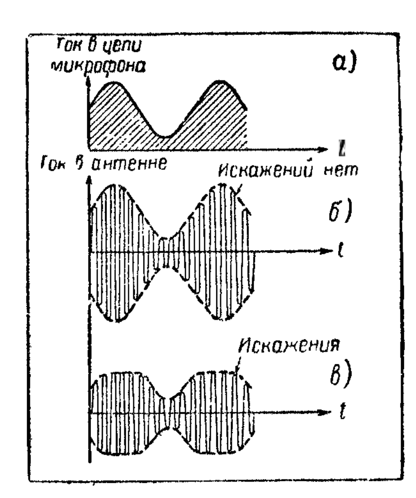


Рис. 9

Следует заметить, что неискаженная модуляция требует также и хорошей работы микрофона и усилителя низкой частоты. Искажения, появляющиеся в низкочастотном тракте, останутся и в модулированном сигнале даже при хорошей модуляционной и частотной характеристиках передатчика.

ВЫВОДЫ

Для того чтобы получить неискаженную радиотелефонную передачу, необходимо, чтобы амплитуда тока высокой частоты в антенне передатчика возрастала и уменьшалась в соответствии с кривой модулирующего напряжения звуковой частоты.

Иначе говоря, форма кривой, огибающей амплитуды модулированного тока в антенне, должна в точности соответствовать форме кривой тока в цепи микрофона (рис. 9, *а* и *б*). Это соображение заставляет выбирать телефонную мощность передатчика (т. е. мощность при молчании перед микрофоном) значительно меньшей величины, чем его предельная (телеграфная) мощность. В самом деле, если во время молчания поставить передатчик в режим максимальной мощности, то в процессе модуляции дальнейшее возрастание амплитуд тока высокой частоты будет невозможным (рис. 9, *в*). Следовательно, форма огибающей не будет соответствовать форме кривой модулирующего колебания.

Вынужденное уменьшение мощности влечет за собой уменьшение дальности связи при радиотелефонии по сравнению с радиотелеграфом.

(Продолжение следует)

Приемник сельского коротковолновика

А. Захаров (УРСА-3-314)

Сельский радиолюбитель после того, как он освоит прием радиовещательных станций на длинных и средних волнах, может перейти к работе на новом для него — коротковолновом — диапазоне, на котором работают любительские радиостанции.

Радиолюбитель, не знающий еще азбуки Морзе, при помощи которой переговариваются между собой коротковолновики всего мира, может слушать переговоры радиотелефонных любительских станций, количество которых в нашем Союзе неуклонно растет.

На первых порах сельского коротковолновика удовлетворит приемник, построенный по схеме 0-V-1, т. е. приемник, имеющий регенеративный детектор и каскад усиления низкой частоты. В дальнейшем, когда прием на коротких волнах будет освоен, можно перейти к более сложному приемнику.

Приемник сельского коротковолновика, схема которого приведена на рис. 1, мало чем отличается от «Батарейного 0-V-1», описанного в этом номере журнала. В коротковолновом приемнике применены сменные катушки и для «растяжки» диапазона на всю шкалу параллельно конденсатору настройки включен конденсатор постоянной емкости C_3.

Анодное напряжение в коротковолновом приемнике несколько выше, чем в длинноволновом. Это вызвано тем, что на коротких волнах (особенно в диапазоне 14 и 10 *м*) батарейные лампы плохо работают при пониженном анодном напряжении.

Мы не будем разбирать работу приемника, собранного по схеме 0-V-1, так как это сделано в статье «Как работает 0-V-1», напечатанной в этом номере журнала на странице 54.

ДЕТАЛИ И МОНТАЖ

Самодельными деталями приемника являются контурные катушки, конденсатор настройки C_2, конденсатор C_1 и реостат накала.

Контурные катушки наматываются на бумажных каркасах от охотничьих гильз 12 калибра диаметром 20 *мм*. Намотка — виток к витку. Данные катушек указаны в таблице.

Катушка L_2 наматывается на одном каркасе с катушкой L_1 и располагается вплотную около того конца катушки L_1, отвод от которого идет к конденсатору C_5.

Катушки помещаются внутрь карболитовых цоколей от ламп стеклянной серии старых выпусков. Выводы от катушек подпаиваются к ножкам цоколя: от катушки L_1 к накальным ножкам, а от катушки L_2 к сеточной и анодной ножкам. На шасси приемника устанавливается четырехштырьковая ламповая панелька, в которую вставляется работающая катушка.

Конденсатор C_2 изготовляется из алюминия или латуни толщиной 1 *мм*. Конденсатор имеет одну подвижную и одну неподвижную пластины. Размер пластин приведен на рис. 2, *а*.

Обмотка реостата накала размещается на текстолитовой (фанерной) планке, вырезанной по рис. 2, *б*. На планку наматывается один метр никелиновой проволоки диаметром 0,2 *мм*. По проволоке движется подвижной контакт, ручка которого выводится сбоку шасси.

Конструкция конденсатора C_1 понятна из монтажной схемы приемника, приведенной на рис. 3. На изолированный провод, идущий от клеммы антенны, наматывается несколько витков провода ПЭ 0,15, один из концов которого идет к контуру, другой конец провода остается свободным.

Остальные детали — фабричные.

Приемник смонтирован на деревянном шасси размером 150 × 140 × 50 *мм*. Передняя стенка размером 150 × 150 *мм* вырезается из 3-миллиметровой фанеры. С внутренней стороны передняя стенка экранирована тонким алюминием, который можно заменить фольгой от пробитых микрофарадных конденсаторов. Экран должен быть надежно соединен с клеммой заземления.

На передней стенке шасси размещаются конденсаторы C_2 и C_4, выключатель «Вк» и верньер для точной настройки приемника на принимаемую станцию. Простейший верньер можно сделать из одинарной штепсельной вилки, которая, соприкасаясь с лимбом на-

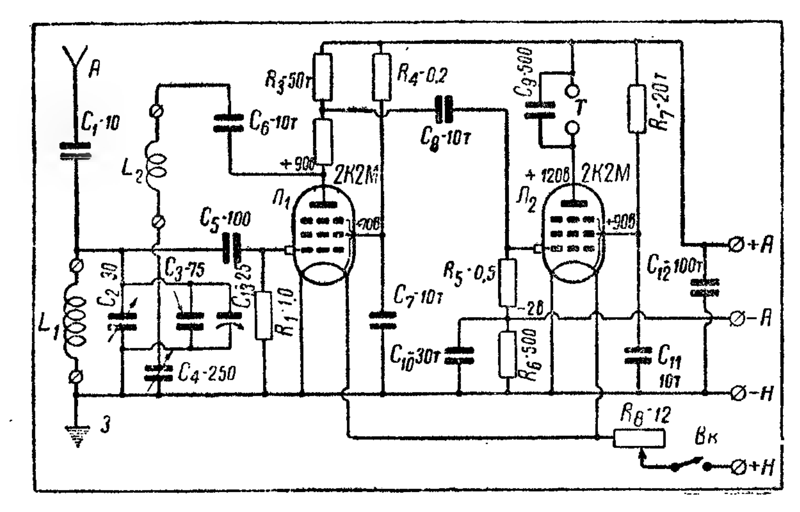


Рис. 1. Принципиальная схема приемника

Любительский диапазон	L_1 Число витков	Провод	L_2 Число витков	Провод
160 *м*	49	ПЭ 0,2	15	ПШО 0,15
40 „	11	ПЭ 0,5	13	ПШО 0,15
20 „	6,5	ПЭ 0,5	11	ПШО 0,15
14 „	4,5	ПЭ 0,5	10	ПШО 0,15
10 „	3,5	ПЭ 0,7	8	ПШО 0,15

стройки, позволяет медленно вращать ее. Для лучшего сцепления вилка в месте соприкосновения с лимбом обматывается изоляционной лентой.

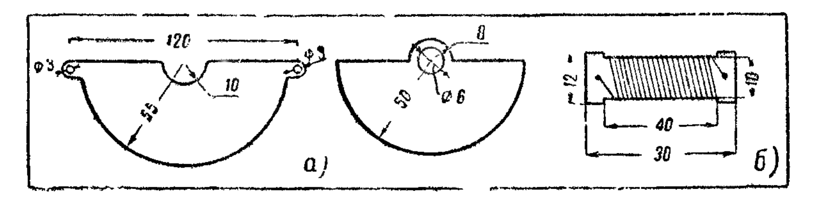


Рис. 2. Детали конденсатора C_2 и реостата R_8

На передней панели шасси над лимбом настройки укрепляется патрон для лампочки от карманного фонаря на 2,5 *в* — 70 *ма*. Эта лампочка предназначена для освещения лимба и аппаратного журнала. Питание к приемнику подводится шнуром, который пропускается сквозь заднюю стенку шасси.

Расположение деталей и монтаж приемника приведены на рисунках 3 и 4.

НАЛАЖИВАНИЕ

Прежде всего надо тщательно проверить правильность монтажа; только после этого можно подключить батареи питания и приступать к налаживанию приемника.

Сначала нужно добиться плавного возникновения генерации по всему диапазону. Если генерация не возникает, то необходимо поменять концы в катушке L_2. Плавность возникновения генерации достигается перемещением обмотки катушки L_2 по каркасу и подбором величин элементов гридлика (C_5—R_1).

Следующий этап налаживания заключается в нахождении границ любительского диапазона. Радиолюбители, знакомые с азбукой Морзе, без труда определят их по приему любительских радиостанций. Те радиолюбители, которые не знают азбуки Морзе, определят границы 20- и 40-метровых диапазонов по приему любительских радиостанций, работающих телефоном. Определить границы 10- и 14-метровых диапазонов значительно труднее, так как любительские радиостанции слышны на этих диапазонах эпизодически только в утренние или дневные часы.

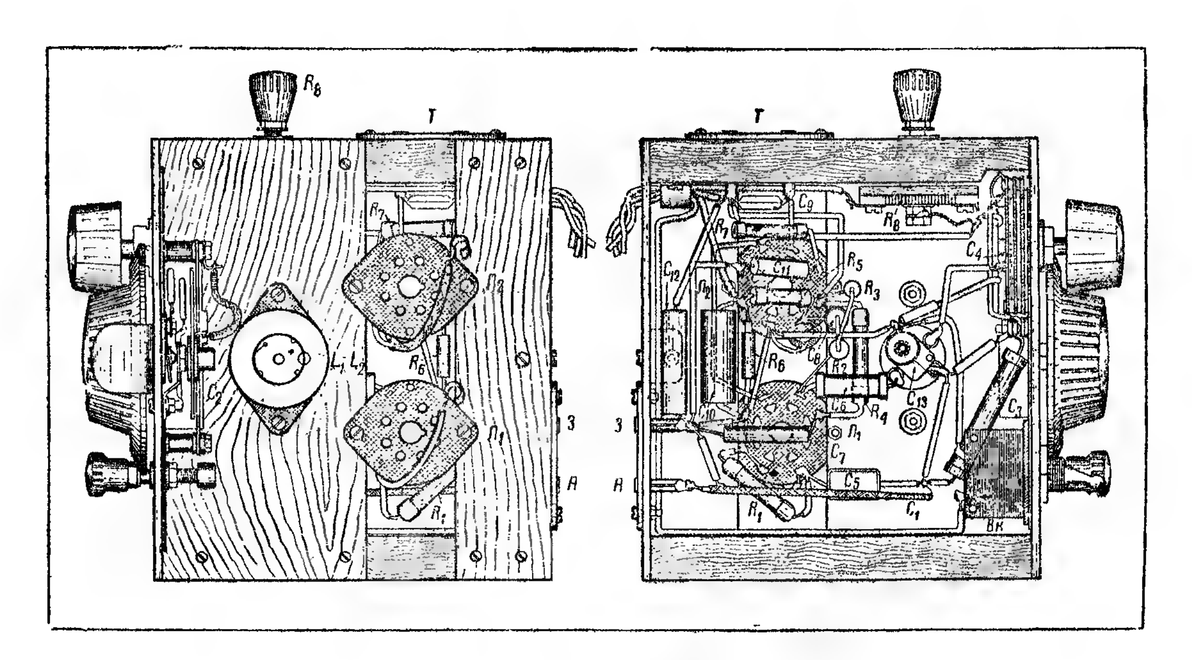


Рис. 3. Монтажная схема приемника сельского коротковолновика. Над ручкой настройки конденсатора C_2 помещен патрон лампочки, освещающей шкалу; сверху лампочка накрывается металлическим щитком

Если во время «подгонки» диапазона окажется, что он размещается не в центре шкалы, а располагается около одного из краев, то перемещением витков катушки L_1 можно переместить диапазон в центр шкалы.

На этом налаживание приемника можно считать законченным.

ЛАМПЫ И ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

Приемник может работать на лампах типа 2К2М, 2Ж2М или СО-241. Предпочтение нужно отдать лампам 2К2М и 2Ж2М, как более экономичным. Лампы могут работать в любых сочетаниях. Как уже указывалось выше, для питания приемника анодное напряжение должно быть равно 120 *в*, а напряжение накала 2 *в*. Комплект питания может состоять из двух анодных батарей типа БС-70, БАС-60 или БАС-80, соединенных последовательно. Для накала ламп можно использовать две батареи БНС-МВД-100 или БНС-МВД-500, так же соединенных последовательно. Так как две последовательно соединенные накальные батареи дают напряжение около 3 *в*, то излишек напряжения гасится реостатом R_8. Вводить реостат следует до тех пор, пока громкость приема, увеличивающаяся при повышении накала, не перестанет повышаться.

* *
*

Для хорошей работы приемника нужна наружная антенна длиной 12—20 *м* с высотою подвеса 6—10 *м* и хорошее заземление.

Во время испытания приемника было принято много советских и заграничных любительских радиостанций, работающих как телефоном, так и телеграфом. В частности, во время проведения вторых радиотелефонных соревнований на этот приемник было принято около 40 советских любительских радиостанций, работающих телефоном.



Рис. 4. Вид приемника сбоку

Итоги вторых Всесоюзных радиотелефонных соревнований

Подведены итоги вторых Всесоюзных радиотелефонных соревнований Досарма.

По группе «У» первые пять мест распределились следующим образом: на первое место вышел УА3ДА—К. А. Шульгин (г. Москва), который провел 97 двухсторонних связей и набрал 1 121 очко; на втором месте УА4ХБ — В. А. Иванов (г. Куйбышев), имеющий 105 двухсторонних связей и 1 018 очков. Третье место занял УА9ДП — С. П. Золотин (г. Свердловск), установивший 58 двухсторонних связей и набравший 967 очков. Четвертое место завоевал УА6ЛА—Б. И. Ефимченко (г. Ростов-на-Дону): он провел 95 двухсторонних связей и имеет 967 очков. На пятом месте — УБ5АБ — Л. А. Черняк (г. Харьков), установивший 81 двухстороннюю связь и имеющий 791 очко.

Среди коллективных радиостанций, как и в 1947 году, во время первых радиотелефонных соревнований на первое место вышла команда радиостанций Московского городского радиоклуба УА3КАЕ в составе тт. И. А. Кнорина, Е. А. Жеребина и К. Е. Сепп. Команда установила 79 двухсторонних связей и набрала 724 очка. Второе место занял коллектив радиостанции Сталинского областного радиоклуба УССР УБ-5КАБ в составе тт. В. Я. Пряхина, В. Я. Дзекан, Ю. М. Круглик и В. М. Рожкова — 72 связи и 679 очков. На третье место вышла команда Свердловского городского клуба УА9КЦА в составе тт. И. Е. Дедюлина и О. Н. Колосова — 49 связей, 615 очков.

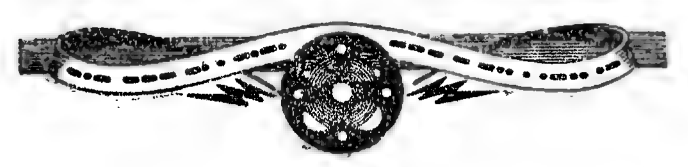


А. Г. Студенская (УРСА-3-652), занявшая первое место по группе УРС во вторых Всесоюзных радиотелефонных соревнованиях коротковолновиков

По группе коротковолновиков-наблюдателей (УРС) первое место заняла УРСА-3-652 А. Г. Студенская (г. Кострома), зарегистрировавшая 160 связей и получившая 1 470 очков; на втором месте — УРСА-1-91 Т. Г. Атабеков (Вологда), проведший 182 наблюдения и имеющий 1 403 очка.

Среди радиоклубов наилучших результатов добился Московский городской радиоклуб, на второе место вышел Таллинский радиоклуб и на третье — радиоклуб г. Львова.

Н. Казанский

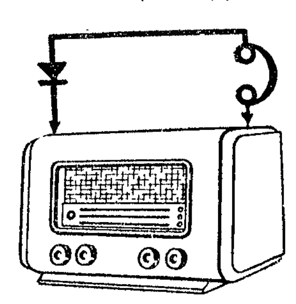


В батарейных приемниках нужны дополнения

Существующие конструкции батарейных радиоприемников «Родина», «Родина-47», «Партизан» недостаточно хорошо продуманы. Путем незначительных изменений и дополнений их можно сделать гораздо более гибкими в отношении различных видов использования и значительно более экономичными в расходовании источников питания.

Эти дополнения следующие.

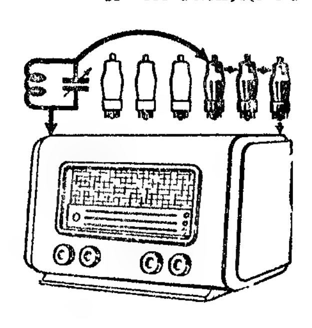
ЦЕПЬ ДЕТЕКТОР-ТЕЛЕФОН



Каждый ламповый батарейный приемник должен быть снабжен гнездами для включения кристаллического детектора и телефона. Это даст возможность пользоваться им при отсутствии ламп и источников питания, а также и для индивидуального приема хорошо слышимых близких станций.

Такое маленькое дополнение, с одной стороны, никогда не позволит приемнику полностью «замолчать» и, с другой — будет способствовать более экономному расходованию батарей. Легко представить себе ряд обстоятельств, при которых каждый радиослушатель вполне удовлетворится приемом на детектор

ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ЧАСТОТЫ



Преобразователь и каскады усиления промежуточной частоты нужны только для приема отдаленных станций или в тех случаях, когда требуется очень громкий прием станций средней удаленности. Во многих случаях, в частности, для хорошего громкого приема местных станций, вполне достаточно детекторной лампы и каскада усиления низкой частоты, что в наших батарейных приемниках соответствует схеме 0-V-2 с диодным детектированием. Для того чтобы осуществить эту схему, надо проводник, соединяющийся с управляющей сеткой преобразовательной лампы (СБ-242), перебросить на анод детекторной лампы (2Ж2М), а присоединенный к нему провод отсоединить,— такое переключение весьма несложно.

Каждый владелец приемника типа «Родина» или «Партизан» может убедиться в том, что приемник при таком переключении прекрасно принимает близкие станции, а получающаяся при этом экономия тока питания очень велика, так как лампа СБ-242 и две лампы 2К2М могут быть погашены.

Подсчитаем эту экономию. Ток накала лампы СБ-242 составляет 160 *ма*, ток накала остальных ламп — по 60 *ма*. Общий ток накала приемника (1 лампа СБ-242 и пять ламп 2Ж2М и 2К2М) равен 460 *ма*. При выключении лампы СБ-242 и двух ламп 2К2М ток накала снижается до 180 *ма*, т. е. составляет всего 40 процентов тока, потребляемого при работе всех ламп. Экономия в 60 процентов столь велика, что с ней нельзя не считаться, учитывая в особенности то, что не менее половины времени работы приемника приходится на прием местных станций.

Короче говоря, небольшое дополнение в схеме, обеспечивающее указанное переключение, даст возможность уменьшить, по крайней мере, вдвое расход источников питания и, кроме того, — что очень важно—позволит производить прием при отсутствии ламп СБ-242 и 2К2М.

РЕОСТАТ И ВОЛЬТМЕТР

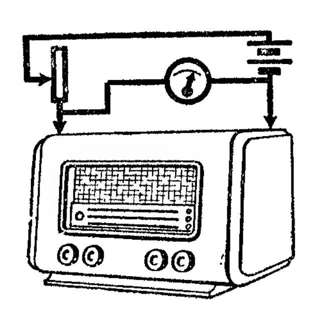


Схема цепи накала всех выпускаемых у нас приемников неудовлетворительна. Она приводит к необходимости питать лампы большим, чем нужно, напряжением и этим сокращает срок службы батарей и ламп.

В цепь накала ламп надо ввести реостат и вольтметр. Нетрудно убедиться в том, что новые лампы в течение продолжительного времени прекрасно работают при значительно пониженном напряжении накала (около 1,8 *в*), а при несколько подсевших анодных батареях — с еще меньшим напряжением накала.

При наличии реостата и вольтметра очень легко установить правильный накал. Во-первых, вольтметр не позволит дать лампам накал, превышающий нормальный. Для этого на том делении шкалы прибора, которое соответствует двум вольтам, должна быть нанесена яркая красная черта. Во-вторых, имея реостат и вольтметр, легко установить нужное напряжение накала, которое почти во всех случаях будет меньше 2 *в*.

Это приведет, прежде всего, к заметной экономии батарей. Уменьшение тока накала на 15 процентов (цифра совершенно реальная) заметно продлит срок работы батарей. Это объясняется тем, что ток накала приемников для большинства батарей является предельным. В этих условиях уменьшение тока накала сопровождается непропорционально большим увеличением срока службы батарей.

Кроме того, уменьшение тока накала будет способствовать заметному увеличению срока службы ламп.

Стоимость простейшего вольтметра и реостата составит лишь небольшой процент общей стоимости приемника. Лишний расход на эти нехитрые приборы очень быстро окупится экономией на лампах и батареях, что в конечном счете позволит обеспечить лампами и батареями лишние десятки тысяч приемников. Экономия получается практически «даром», за нее не приходится расплачиваться хотя бы минимальным ухудшением работы приемников. При правильном подборе напряжения накала ламп качество работы приемников, наоборот, повышается.

ГНЕЗДА ДЛЯ ДОБАВОЧНОГО ГРОМКОГОВОРИТЕЛЯ

Гнезда для добавочного громкоговорителя должны быть у всех приемников. Наличие этих гнезд предоставляет владельцу приемника дополнительные удобства. Можно радиофицировать при помощи выносного громкоговорителя еще одно помещение, что очень важно в сельских условиях. Можно динамик приемника включить в трансляционную сеть и не жечь лампы для тех передач, которые транслируются по сети. Да и в случае порчи динамика есть возможность включить отдельный громкоговоритель и пользоваться приемником.

Таковы те основные дополнения, которые хотелось бы видеть в схемах и конструкциях батарейных приемников. Они очень просты, но эффект от их введения будет большой. Здесь рассматривалось каждое дополнение в отдельности, если же их соединить, то эффект получится еще более значительным. Например, при выключении первых трех ламп и при использовании возможности регулировки накала реостатом можно получить не 60 процентов экономии тока накала, а по крайней мере 70 процентов.

Над этими цифрами стоит задуматься.

С. Р.

За экономичность питания массовых радиоприемников

Вопросу экономичности питания массового сетевого радиоприемника «Рекорд» почему-то не уделяется никакого внимания. Между тем, с точки зрения экономики народного хозяйства этот вопрос не менее важен, чем проблема экономичности питания батарейного приемника.

В самом деле, общий коэфициент полезного действия обычных радиоприемников лежит в пределах 2—4 процентов, а у приемников универсального питания, таких как «Рекорд» и «Ленинградец», он меньше одного процента. Объясняется это тем, что в приемнике «Рекорд» при напряжении сети 220 *в* больше 50 процентов потребляемой энергии бесполезно теряется в гасящих сопротивлениях. Между тем, его можно было бы заметно повысить, изменив схему питания. Нам могут возразить, что при напряжении сети 110 *в* КПД этих приемников значительно выше. Однако надо иметь в виду, что осветительная сеть с напряжением 110—127 *в* существует лишь в немногих крупных городах.

В большей же части средних и мелких городов, а также в поселках, колхозах и МТС, которые являются основными потребителями приемника «Рекорд», имеются электрические сети переменного тока напряжением 220 *в*. Следовательно, на питание подавляющего большинства уже выпущенных приемников «Рекорд» ежедневно бесполезно затрачиваются многие тысячи лишних киловатт-часов электроэнергии.

Предположим теперь, что 400 000 таких приемников будут питаться от сети 220 *в*. Так как каждый приемник «Рекорд» из потребляемых им 100 *вт* электроэнергии будет совершенно непроизводительно расходовать 50 *вт* на нагрев поглощающего сопротивления, то перерасход электроэнергии по всей стране достигнет колоссальных цифр. Допустим, что в среднем каждый приемник будет работать по 4 часа в день (1 460 часов в год), тогда в течение года он потребит около 73 *квт/час* лишней электроэнергии.

Таким образом, из-за технического несовершенства приемника «Рекорд» по всей стране будет расходоваться такое количество электроэнергии, которого вполне хватило бы для работы в течение года 20 средних машиностроительных заводов.

Такое расточительство энергетических ресурсов страны ни в какой мере не оправдывается полученным на 2—3 процента снижением стоимости приемника за счет исключения из его схемы простейшего силового трансформатора.

С точки же зрения радиослушателя, безусловно, выгоднее уплатить за приемник на 15—20 рублей дороже, чем систематически переплачивать за электроэнергию.

Исходя из изложенных соображений, необходимо сделать следующие выводы.

Оригинальный и хороший в конструктивном отношении приемник «Рекорд» должен быть реконструирован: необходимо отказаться от универсальности питания.

Осуществить это возможно следующим образом. До выпуска специальных ламп дорогостоящие и неэкономичные лампы 30П1М и 30Ц1М необходимо заменить хотя бы имеющимися сейчас лампами типа 6V6 или 6Ф6 и в схему приемника ввести небольшой понижающий трансформатор для питания цепи накала приемника.

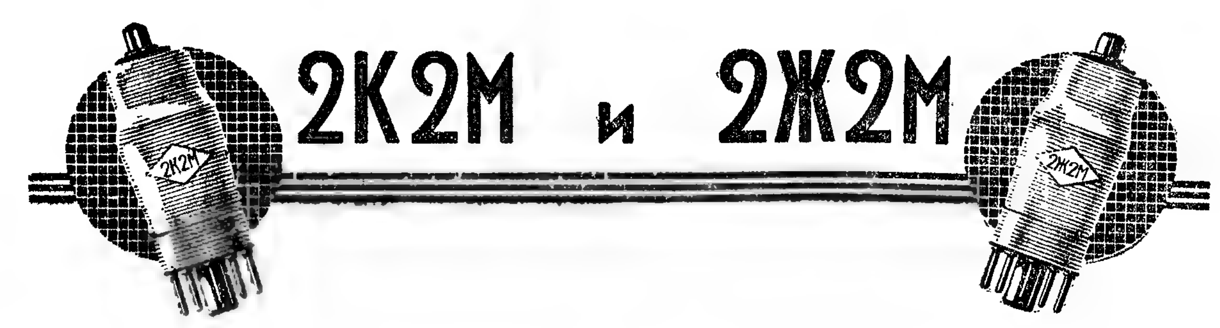
Секционированная первичная обмотка этого трансформатора, рассчитанная на 220 *в*, одновременно будет служить повышающим автотрансформатором для анодных цепей ламп при питании приемника от сети 110—127 *в*.

В результате такой реконструкции потребляемая приемником мощность может быть снижена до 35—40 *вт*. В случае же питания приемника от сети 120 *в* другие его параметры заметно улучшатся за счет повышения анодного напряжения в два раза.

Некоторое повышение расхода трансформаторного железа и меди не может явиться существенным аргументом против реконструкции приемника «Рекорд» и, безусловно, окупится экономией электроэнергии.

Э. Малаховский

Редакция приглашает высказаться по затронутым в этих статьях вопросам радиолюбителей, радиоспециалистов и работников Министерства промышленности средств связи.



2К2М и 2Ж2М

А. Д. Азатьян

Пентоды типа 2К2М и 2Ж2М входят в серию ламп, предназначенных для радиоустановок, питаемых от батарей. Лампы этой серии отличаются от предшествующих малыми габаритами, поэтому они и названы малогабаритными или — сокращенно — малгабами.

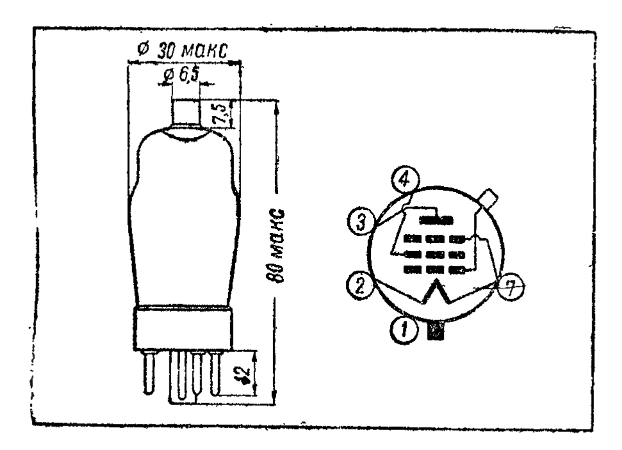


Рис. 1

Пентоды 2К2М и 2Ж2М применяются в самой различной батарейной аппаратуре. Например, в массовом батарейном радиоприемнике «Родина» пять ламп из шести относятся к этим типам.

Оба пентода имеют одинаковую цоколевку и совершенно одинаковый внешний вид (рис. 1). Катоды ламп изготовлены из тонкой вольфрамовой проволоки, покрытой оксидным слоем.

Лампы имеют октальный цоколь; противодинатронная сетка G_3 отдельного вывода не имеет и внутри лампы присоединена к концу нити накала, выведенному на штырек 7. Для уменьшения проходной емкости управляющая сетка G_1 выведена на купол баллона.

Боковая поверхность карболитового цоколя и почти вся наружная поверхность стеклянного баллона металлизирована, т. е. покрыта проводящим слоем, состоящим из мельчайших частичек меди. У места соединения баллона с цоколем этот слой соприкасается с проволочкой, опоясывающей лампу и выведенной на штырек *1*. При подключении штырька *1* к шасси приемника обеспечивается хорошая статическая экранировка электродов лампы, так как медный слой обладает небольшим сопротивлением (в пределах 10 *ом* между выводом и любой точкой слоя).

Единственное различие между пентодами 2К2М и 2Ж2М заключается в устройстве первой сетки. У высокочастотных пентодов с регулируемой крутизной характеристики сетка изготовляется с переменным шагом намотки. Обычно в средней части сетки шаг витков увеличивается, а в конце опять снижается до нормального. У пентода 2К2М увеличение шага достигнуто путем удаления одного витка в середине сетки. Благодаря этому кривая зависимости анодного тока от напряжения на управляющей сетке (сеточная характеристика) пентода 2К2М становится удлиненной, что делает пентод пригодным для схем с автоматической регулировкой усиления.

Сетка пентода 2Ж2М имеет по всей своей длине одинаковый шаг. В результате характеристика получается короткой и при увеличении отрицательного напряжения смещения лампа запирается (резкая отсечка анодного тока).

Характеристики обоих пентодов приведены на рис. 2.

В тех случаях применения лампы, когда удлиненная характеристика не является необходимой, следует отдать предпочтение 2Ж2М. Действительно, 2Ж2М при той же крутизне характеристики потребляет меньший ток от анодной батареи или при равном потреблении тока имеет бо́льшую крутизну, чем 2К2М.

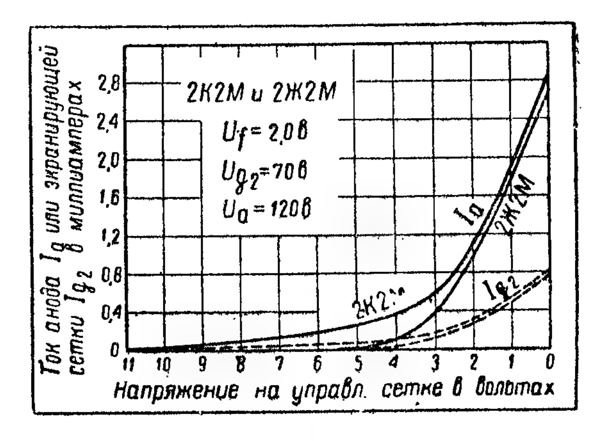


Рис. 2

Для пентодов 2К2М и 2Ж2М установлены следующие предельные нормы напряжения на электродах и рассеиваемой анодом мощности:

максимальное напряжение на аноде . . .	160 *в*
» » » экранирующей сетке	90 *в*
максимальная мощность, рассеиваемая анодом	0,5 *вт*

Типовой режим и параметры ламп приведены в таблице.

Напряжения, токи и параметры	Единицы измерения	2К2М	2Ж2М
Напряжение накала	в	2,0	2,0
Ток накала	ма	60	60
Напряжение на аноде	в	120	120
„ „ экранирующей сетке	в	70	70
Напряжение на управляющей сетке	в	—0,5	—0,5
Ток анода	ма	1,9	1,7
„ экранирующей сетки	ма	0,55	0,5
Внутреннее сопротивление (приблиз.)	мгом	1	1
Крутизна характеристики	ма/в	0,95	0,95
Крутизна характеристики при E_{g1} = — 10 в	ма/в	0,025	—
Междуэлектродные емкости:			
входная — $C_{вх}$ . .	пф	5,2	5,2
проходная — $C_{пр}$	пф	0,02	0,02
выходная — $C_{вых}$	пф	8	8

Анодные характеристики пентодов 2К2М и 2Ж2М приведены на стр. 49.

В эксплоатации напряжение накала должно быть, по возможности, близким к номинальному. Отклонения, превышающие 0,2—0,25 в как в бо́льшую, так и в меньшую сторону, отрицательно сказываются на сроке службы катода. В связи с этим желательно в цепи накала ламп применять реостат, причем в крайнем случае он может быть заменен гасящим сопротивлением, состоящим из двух или трех секций.

Эксплоатационный режим ламп 2К2М и 2Ж2М может значительно отличаться от приведенного в таблице. Это вызывается, главным образом, необходимостью сократить мощность, отбираемую приемником от анодной батареи. Экономия дорогостоящей энергии анодной батареи может быть получена за счет уменьшения рабочего напряжения до 60 или даже 45 *в*, причем в этом случае можно без ущерба для срока службы ламп несколько недокаливать нити накала, повысив таким образом использование батареи накала. Конечно, снижение анодного напряжения должно проводиться осторожно и может быть рекомендовано для тех ламп, от которых не требуется мощность более нескольких милливатт; например для ламп, работающих в каскаде усиления высокой, промежуточной или низкой частоты, в каскаде сеточного детектирования (часто с применением положительной обратной связи) и даже в выходном каскаде, если прием ведется на головные телефоны.

При анодном напряжении 120 *в*, напряжении на экранирующей сетке 70 *в*, напряжении смещения — 1,5 *в* и сопротивлении нагрузки 100 000 *ом* пентод 2Ж2М может отдать около 30 *мвт*. Этой мощности при небольшом уровне звуковых помех (условия сельской местности) вполне достаточно для получения громкоговорящего приема. При этом суммарный ток анода и экранирующей сетки лампы составляет всего около 1,3 *ма*.

В некоторых случаях встречается необходимость применения лампы 2Ж2М в качестве триода. При этом в качестве анода используется экранирующая сетка G_2, а анод применяется для диодного детектирования или присоединяется к экранирующей сетке.

Характеристики лампы 2Ж2М в триодном включении (анод и экранирующая сетка соединены вместе) приведены на рис. 3. Коэфициент усиления такого триода равен 16.

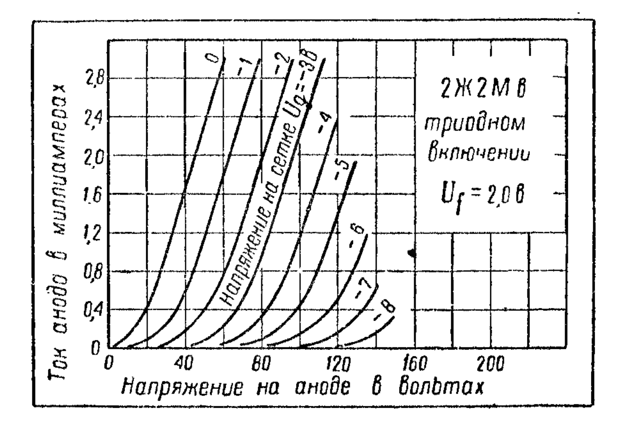


Рис. 3

Наивыгоднейший режим лампы в этом случае определяется, главным образом, величиной необходимой выходной мощности и величиной напряжения анодной батареи. Рекомендуемые ниже два режима относятся к случаю работы лампы на междуламповый трансформатор (II режим) или головные телефоны (I режим).

Напряжения, токи и параметры	Единицы измерения	I режим	II режим
Анодное напряжение	в	45	60
Напряжение смещения	в	—1,0	—2,5
Анодный ток	ма	0,8	0,5
Крутизна характеристики	ма/в	0,8	0,65
Внутреннее сопротивление	ом	20 000	25 000
Сопротивление анодной нагрузки . . .	ом	2—4 тыс.	100 000

В этих режимах выходная мощность лампы равна 10 *мвт*.

В заключение следует отметить, что по соотношению между полезными параметрами и потребляемой мощностью пентоды 2К2М и 2Ж2М являются вполне современными лампами.

Улучшение звучания радиоприемника

О. Храбан

Современное состояние радиотехники позволяет даже в любительских условиях сконструировать и построить усилительный тракт, удовлетворяющий высоким требованиям. Поэтому качество воспроизведения звука зависит в большинстве случаев от последнего звена звуковоспроизводящей установки — электродинамического громкоговорителя (динамика).

Наиболее распространенные динамики небольшой мощности (до 5 *вт*) воспроизводят довольно широкую полосу частот (100—6 000 *гц*), но все же обычно низкие частоты воспроизводятся ими плохо. В то же время общеизвестно, что присутствие низких частот придает звучанию приятную окраску. В связи с этим предлагалось много способов улучшения звучания динамиков на низких частотах, однако большинство из них слишком сложны и поэтому применяется редко. Один из сравнительно простых способов — применение фазоинвертера описывается ниже.

ИЗЛУЧЕНИЕ ДИНАМИКОМ НИЗКИХ ЧАСТОТ

При работе динамика его диффузор совершает движения, подобные движению поршня. В то время, как с одной стороны диффузора возникает сжатие воздуха, с другой — происходит разрежение и наоборот. На низких частотах звуковые волны успевают обогнуть диффузор, разрежение и сжатие взаимно компенсируются. Поэтому излучение звука на низких частотах резко падает.

Явление огибания (диффракции) звука происходит только в области низких частот, где длина звуковой волны соизмерима с размерами диффузора. Вредное влияние диффракции в некоторой степени может быть снижено применением отражательного щита. Практически удовлетворительные результаты получаются уже при отражательном щите, длина стороны которого равна четверти самой длинной звуковой волны, подлежащей воспроизведению. Но и в этом случае размеры отражательного щита, нужные для воспроизведения достаточно низких частот, получаются очень большими. Так, например, для удовлетворительного воспроизведения частоты 50 *гц* нужна отражательная доска со стороной 1,7 *м*.

Гораздо чаще динамик монтируется в ящике, который представляет собой, по существу, свернутую отражательную доску со стороной $d = b + 2h$, где b — ширина, а h — глубина ящика.

С первого взгляда может показаться, что с ослаблением низких частот можно бороться, поместив динамик в закрытый ящик. При этом излучение оборотной стороны диффузора не будет выходить наружу и интерферировать с излучением передней стороны. Действительно, при монтаже динамика в закрытом ящике (вне зависимости от его размеров) излучение оборотной стороны диффузора совершенно отсутствует. Однако упругость замкнутого в ящике воздушного объема, складываясь с упругостью системы подвеса диффузора, повышает частоту резонанса подвижной системы динамика, что влечет за собой ухудшение его частотной характеристики на тех же низких частотах. Чтобы не изменить существенно частоту резонанса, нужно применять ящик достаточно больших размеров. Таким образом, применение закрытого со всех сторон ящика не целесообразно.

Эффективным способом уменьшения частотных искажений динамика на низких частотах является применение так называемого акустического фазоинвертера — ящика специальной конструкции.

ПРИНЦИП РАБОТЫ ФАЗОИНВЕРТЕРА

Фазоинвертер представляет собой закрытый ящик с одним или несколькими отверстиями, которые располагаются рядом с отверстием для динамика. Через эти отверстия проходят звуковые колебания от обратной стороны диффузора. Объем ящика и размеры отверстий подбираются так, что эти колебания в диапазоне низких частот совпадают по фазе с колебаниями передней стороны диффузора. Отсюда происходит название устройства — фазоинвертер.

Принцип действия фазоинвертера лучше всего пояснить при помощи электрических аналогий.

Отверстие в стенке фазоинвертера представляет собой весьма короткую трубу, масса воздуха в которой аналогична индуктивности в электрической системе. Эта индуктивность вместе с емкостью — податливостью воздушного объема внутри ящика — образуют корректирующий контур, который настраивается на резонансную частоту динамика. В этом контуре, на частотах выше резонансной, т. е. в рабочем диапазоне и происходит оборачивание фазы. На рис. 1 изображена электрическая аналогия системы динамика в фазоинвертере. Здесь

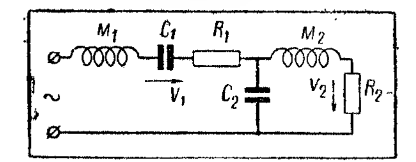


Рис. 1

M_1, C_1, R_1 представляют собой акустические параметры подвижной системы громкоговорителя, M_2 — масса воздуха внутри отверстия, C_2 — податливость воздушного объема внутри ящика и R_2 — сопротивление излучения отверстия.

В этой схеме ток, протекающий в общей ветви, подобен скорости движения диффузора, а ток в ветви M_2R_2 — скорости движения потока воздуха в отверстии фазоинвертера. Несложный математический анализ схемы показывает, что на частотах выше резонансной частоты контура C_2M_2 эти токи имеют противоположные знаки.

Следовательно, в рабочем диапазоне частот излучение отверстий совпадает по фазе с излучением передней стороны диффузора. Благодаря этому устраняется

интерференция изучений двух сторон диффузора, приводящая к резкому снижению излучаемой мощности в области низких частот и вместе с тем повышается отдача динамика на этих частотах. Опыт показывает, что на низких частотах отдача динамика в фазоинвертере повышается на 6—8 *дб*.

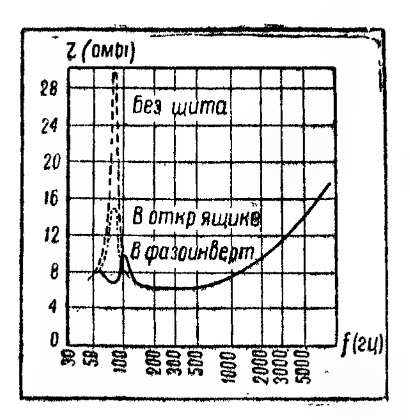


Рис. 2

Увеличение отдачи происходит в конечном итоге за счет увеличения нагрузки на динамик, что соответствует увеличению затухания в его резонансной системе (контур $M_1C_1R_1$ на рис. 1) и поэтому сопровождается уменьшением пика на частотной характеристике полного сопротивления.

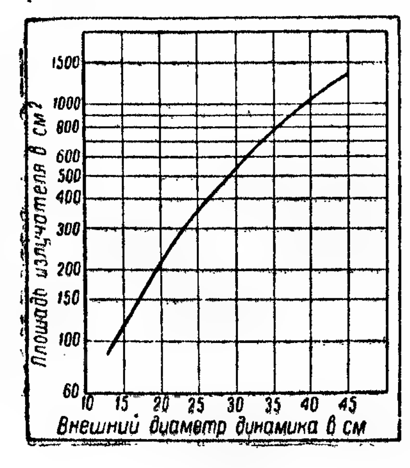


Рис. 3

Влияние фазоинверсии на вид частотной характеристики полного сопротивления динамика показано на рис. 2.

Уменьшение пика полного сопротивления снижает искажения, особенно если в выходном каскаде усилителя работает пентод или лучевой тетрод. Искажения уменьшаются еще и потому, что, благодаря дополнительному излучению звука через отверстия для получения того же звукового давления, напряжение, подаваемое на динамик в области низких частот, может быть уменьшено.

РАСЧЕТ АКУСТИЧЕСКОГО ФАЗОИНВЕРТЕРА

Для настройки фазоинвертера в резонанс с собственной частотой подвижной системы динамика нужно прежде всего знать эту частоту. В числе данных динамика не всегда указывается его резонансная частота, но ее нетрудно определить.

Если на звуковую катушку подать небольшое напряжение от звукового генератора, то можно обнаружить, что на некоторой частоте (частоте резонанса подвижной системы) амплитуда колебаний значительно больше, чем на всех других частотах. При этом испытании динамик должен быть вынут из ящика и на него подано подмагничивание (если оно имеется).

Фазоинвертер можно настроить на резонансную частоту динамика при различных размерах отверстия и разных объемах так же, как и контур с заданной частотой резонанса может быть изготовлен при разном соотношении L и C.

Наилучшие результаты, однако, получаются тогда, когда площадь отверстия вдвое меньше площади излучателя. На рис. 3 приведен график зависимости площади излучателя от внешнего диаметра диффузора. Зная диаметр диффузора, по этому графику можно найти площадь излучателя и, разделив на два, определить площадь фазоинверсного отверстия.

Полученные данные (резонансная частота и площадь отверстия) используются для нахождения необходимого объема ящика по номограмме, которая изображена на рис. 4. Эти номограммы построены для 19 *мм* глубины отверстия, т. е. для 19 *мм* толщины стенки ящика в том месте, где сделано отверстие (вообще же стенки ящика могут быть и тоньше —10 ÷12 *мм*).

В любительской практике для изготовления фазоинвертера можно использовать уже готовый ящик, объем которого чаще всего не будет совпадать с найденным по номограмме. Если различие невелико, то, пользуясь этой же номограммой, надо изменить размеры отверстия, считая заданным объем, а не площадь отверстия. Если объем имеющегося ящика меньше, чем это нужно по расчету, то отверстие также должно быть уменьшено. Однако далеко итти в этом направлении не следует, ибо, само собой разумеется, что если отверстие превратится в небольшую щель, то улучшения звучания оно не даст.

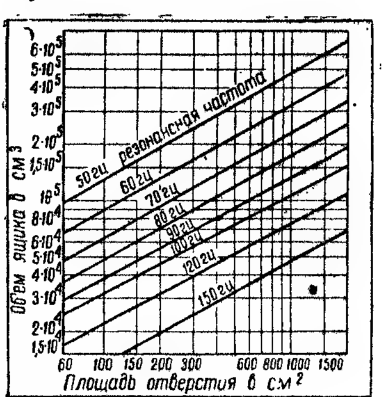


Рис. 4

Некоторого уменьшения размеров ящика можно достигнуть, удлиняя глубину отверстия внутрь ящика (т. е. увеличивая массу воздуха в отверстии). Нужную

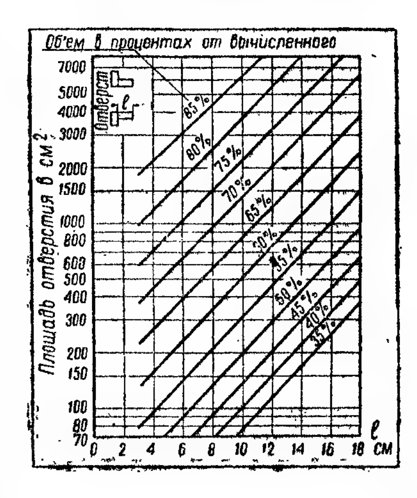


Рис. 5

глубину можно найти по номограмме, которая изображена на рис. 5. Увеличивая глубину отверстия на величину *l*, можно уменьшить объем ящика примерно в три раза по сравнению с полученными по номограмме, изображенной на рис. 4.

Далее по величине объема определяют основные размеры ящика.

При этом надо учесть объем воздуха, вытесняемого динамиком. Этот объем в большинстве случаев с достаточной точностью можно вычислить как объем усеченного конуса.

Так как при расчете трудно все учесть (например, глубина отверстия может отличаться от 19 мм), то практически фазоинверсное отверстие лучше сделать несколько больше расчетного и настроить фазоинвертер, закрывая часть отверстия. Такой настройкой можно точно определить необходимый размер отверстия.

Задняя и боковые стенки фазоинвертера должны быть покрыты слоем какого-либо звукопоглощающего материала — минеральной шерстью, войлоком, ватой и т. д. толщиной в 20—30 *мм*.

Если для изготовления ящика взята 10-миллиметровая фанера, то для устранения вибрации стенок фазоинвертера она укрепляется деревянными планками сечением 20 × 20 *мм*. На эти планки параллельно стенкам надо набить куски старого ковра или два слоя мешковины. Пространство, образующееся между звукопоглощающим материалом и стенками, способствует лучшему заглушению объема. Это заглушение устраняет явления интерференции внутри ящика и, следовательно, улучшает звучание высоких частот. Если любитель остановится на такой конструкции, то при расчете надо учесть объем, занимаемый звукопоглотителем.

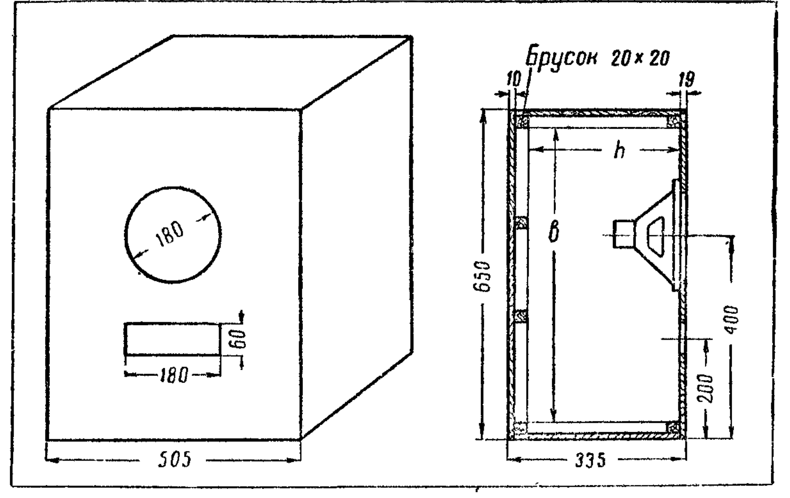


Рис. 6

Форма ящика фазоинвертера должна быть близкой к кубу. Однако удобнее взять отношение основных размеров ящика (глубины *h*, ширины *a* и высоты *b*), равным 2 : 3 : 4.

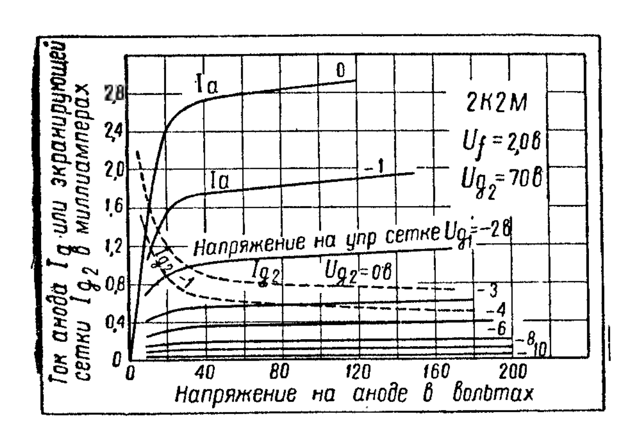
На рис. 6 дан эскиз фазоинвертера, сделанного для динамика ДД-3, разонансная частота которого равна 80 *гц*, а внешний диаметр — 20 *см*.

Стенки ящика изготовлены из 10-миллиметровой фанеры и укреплены деревянными брусками сечением 20 × 20 *мм*. На бруски набиты два слоя мешковины.

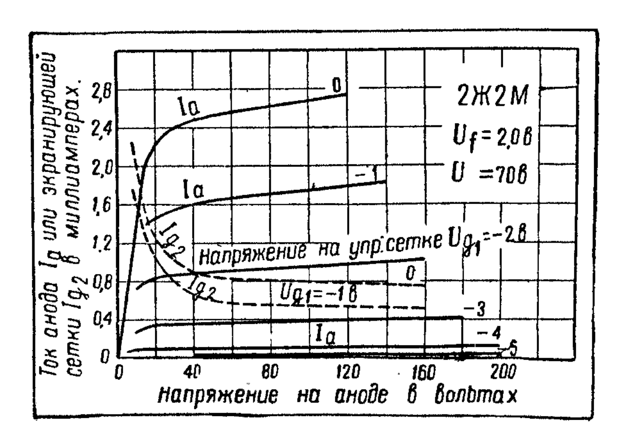
Фазоинвертер, изображенный на рис. 6, был изготовлен и испытан. Его применение значительно улучшило воспроизведение низких частот.

Характеристики пентодов 2К2М и 2Ж2М

(См. статью А. Д. Азатьяна на стр. 45)



Анодные характеристики пентода 2К2М



Анодные характеристики пентода 2Ж2М

Советы конструктору магнитофона

(*Окончание. См. журнал „Радио“ № 3 за 1949 г.*)

Н. Афанасьев

Любитель-конструктор при изготовлении магнитофона обычно не воспроизводит его конструкцию точно по описанию.

Во-первых, часто бывает трудно приобрести или сделать детали, указанные в описании, а, во-вторых, и это самое главное, каждый любитель хочет испытать свои творческие способности, внести в конструкцию что-то новое, свое.

Конструкции магнитофонов весьма разнообразны. Однако в любом случае важно наметить основную идею конструкции и ясно представить, каким основным требованиям эта конструкция должна отвечать.

Поэтому, прежде чем браться за изготовление аппарата, любитель должен поставить перед собой ясную задачу.

Прежде всего конструктору надо решить, какую полосу частот должен записывать и воспроизводить магнитофон. Звучание, равноценное звучанию приемника (полоса частот от 100 до 4—5 тысяч *гц*), считается хорошим. Такое звучание можно получить сравнительно простыми средствами. Во многих случаях, например, для записи речи можно обойтись еще более узкой полосой частот, например, 200—2 500 (телефонная полоса).

При определенном сорте пленки верхний предел полосы частот определяется скоростью движения ленты и шириной магнитной щели звукозаписывающей головки. При постоянной ширине щели порядка 0,03—0,04 *мм* можно приближенно считать, что наивысшая частота, которая может быть записана, пропорциональна скорости движения ленты.

С другой стороны, скорость движения ленты определяет основные эксплоатационные качества аппарата — время непрерывной записи: чем выше скорость ленты, тем быстрее расходуется лента и тем меньше продолжительность записи. Поэтому очень важно выбрать наименьшую допустимую при заданной полосе частот скорость лентопротяжного механизма.

Скорость 45,6 *см* в секунду (стандарт скорости движения кинопленки) может обеспечить достаточно хорошее звучание с полосой частот 70—7 000 *гц*; это вполне достаточно для записи и воспроизведения речевых и музыкальных программ. Частотные характеристики напряжения, даваемого воспроизводящей головкой, при различных скоростях движения ленты приведены на рисунке. Запись производилась на тех же скоростях при постоянном токе записи в записывающей головке.

Опыт показывает, что при скорости 22 *см* в секунду звучание речи остается хорошим, а вокальных исполнений — удовлетворительным. При скорости 18 *см* в секунду речь звучит удовлетворительно. При скорости 13 *см* в секунду оказалось возможным вести стенографическую запись и, наконец, при столь низкой скорости, как 6,5 *см* в секунду, записанный смысловой текст был почти полностью разборчив. Отсюда видно, в каких широких пределах можно изменять скорость ленты. Учитывая, что на одной катушке может поместиться 400 метров ленты, легко подсчитать, что продолжительность непрерывной записи для приведенных выше скоростей будет:

для	45,6 *см/сек*		14 мин,
»	22 »		30 » ,
»	18 »		37 » ,
»	13 »		51 »
»	6,5 »		1 ч. 40 м.

Далее конструктор должен решить, к какому типу будет относиться установка — к стационарному или переносному.

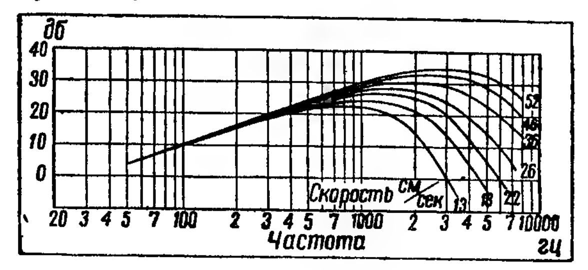


Рис. 1

Наибольший интерес для любителей представляет второй тип установок. Особенно заманчиво сделать легкую портативную конструкцию.

Понятно, что все вопросы надо решать одновременно. Правильное решение обусловливается в первую очередь основным назначением магнитофона.

Допустим, что требуется сделать клубный магнитофон для записи и воспроизведения концертных выступлений и радиоконцертов.

Клубная установка может быть отнесена к стационарным, качество записи должно быть достаточно высоким и, следовательно, скорость ленты надо взять 45,6 *см* в секунду; катушки должны быть рассчитаны на 1 000 *м* ленты. Для записи и воспроизведения лучше иметь раздельные усилители: это даст возможность вести контроль записи, а также регулировать режим усилителя в процессе записи. Желательно, кроме лентопротяжного мотора, иметь моторы для ускоренной перемотки ленты в прямом и обратном направлениях.

По-другому решается задача создания индивидуальной любительской установки. Такая установка должна заменять проигрыватель граммпластинок, а также давать возможность записать любую радиопередачу, составить сборник любимых художественных и музыкальных произведений и т. д.

Здесь можно иметь две скорости — 45,6 и 18 *см* в секунду. В целях экономии средств можно обойтись одним мотором и одним усилителем для записи и для воспроизведения. Перемотка может быть ручная или от лентопротяжного мотора. Магнитофон лучше собрать в двух блоках (блок питания отдельно). Усилитель должен быть примерно такой, как в магнитофонах МАГ-4 и МАГ-2А, описанных в № 11 за 1948 и № 1 за 1949 год, с той разницей, что для улучшения звучания на скорости 18 *см/сек* желательно иметь другую коррекцию, а именно, подъем высоких частот на 3 500 *гц*. Подбор характеристики легче всего осуществить, зашунтировав дроссель в анодной цепи 2-го каскада конденсатором. Величина емкости легко подбирается опытным путем по результатам воспроизведения записи.

В установке для стенографической записи речей, лекций, докладов и т. п. основными требованиями являются большая продолжительность записи — порядка 1—1,5 часа — и портативность аппаратуры. Весь комплект магнитофона, включая микрофоны, кабели, запасную ленту, должен быть легок и удобен для переноски. Питание установки должно быть от сети переменного тока 120 и 220 *в*, по возможности без силового трансформатора. Мотор один асинхронный, граммофонный. Скорости можно иметь две — 18 и 13 *см/сек*. Переход с одной скорости на другую достигается сменой лентопротяжного ролика. При стандартной скорости вращения диска граммоторчика — 78 оборотов в минуту — диаметры роликов будут соответственно 44 и 32 *мм*.

Воспроизведение можно вести с помощью того же аппарата или другого, имеющего только воспроизводящую головку и трехкаскадный усилитель на лампах 6Ж7 с выходом на головные телефоны. Обратная перемотка ленты может производиться вручную. Для переписки текста на пишущей машинке необходимо приспособление, позволяющее быстро останавливать и пускать ленту. Управление пуском и остановкой ленты осуществляется при помощи ножной педали или ручной клавиши, которую надо расположить рядом с клавиатурой пишущей машинки.

В магнитофоне с батарейным питанием для записи в местах, где отсутствует электроэнергия, основное внимание должно быть обращено на экономичность, малый вес и небольшие размеры. Вращение лентопротяжного механизма можно сделать от пружинного граммофонного мотора. При скоростях ленты 18 *см/сек* такой мотор тянет ленту хорошо и работает стабильно. Подмагничивание при записи за счет некоторого ухудшения качества можно вести постоянным током; стирание записи можно тоже производить постоянным током или постоянным магнитом.

Можно сконструировать аппарат, обеспечивающий длительную запись телеграфных сигналов или телефонных переговоров, запись передачи быстродействующих телеграфных аппаратов и т. д. В этих случаях можно использовать ленту дважды, производя запись на двух половинах ленты, сдвинув ленту или головку. Запись получится более слабой, но вполне разборчивой. По этому же способу можно вести одновременную запись двух передач на одну ленту.

Какого бы типа магнитофон не конструировал любитель, главное внимание он должен уделить его механической части, так как большинство неудач происходит по вине плохой конструкции этой части аппарата, а также из-за недостаточно тщательного изготовления ее деталей.

Использование разряженных элементов МВД

В. Сенницкий

Окончательно разрядившиеся сухие элементы типа МВД (с марганцево-воздушной деполяризацией) можно восстановить, т. е. можно вернуть им прежнюю работоспособность.

У фабричного элемента МВД, как известно, отрицательный электрод одновременно служит и сосудом элемента. Поэтому его делают в виде стакана призматической или цилиндрической формы. Положительный же электрод состоит из круглого угольного стержня; вокруг последнего расположена спрессованная масса деполяризатора — смесь графита и перекиси марганца, обернутая снаружи тканью.

Положительный электрод помещается внутри отрицательного и изолируется от его дна и стенок картонными прокладками. Свободное пространство в сосуде заполнено сгущенным электролитом. Сам элемент заключен в картонную оболочку и сверху залит толстым слоем смолки, выполняющим роль крышки сосуда. В такой крышке оставляются два отверстия для доступа наружного воздуха.

Таково в общих чертах устройство сухого элемента МВД.

РАЗБОРКА ЭЛЕМЕНТА

Предназначенный к перезарядке элемент нужно прежде всего разобрать на отдельные части. Делается это так.

Сначала с элемента удаляется картонная оболочка. Легкими ударами молоточка или ножом постепенно откалывается и удаляется смолка. Эта операция производится осторожно и постепенно, иначе можно повредить или сломать довольно хрупкий угольный стержень. Выкрошившуюся смолку не надо выбрасывать, так как она понадобится в дальнейшем.

Под смолкой в элементе имеется картонная крышка с двумя отверстиями, которую тоже нужно удалить. Цинк у вскрытого элемента может оказаться частично разрушенным и покрытым белыми пятнами кристаллов солей. Положительный электрод (агломерат) элемента часто не удается просто вытащить из цинковой коробки. В таких случаях последнюю приходится ножом или ножницами разрезать по шву. Дно коробки также надо обрезать. После этого цинковый электрод легко можно будет отделить от агломерата.

Поверхность агломерата нужно очистить от остатков пасты и кристаллов солей, а затем точно измерить и записать его ширину и толщину. Эти данные понадобятся при сборке элемента. Затем надо вскрыть мешочек агломерата, извлечь из него уголь и тщательно размельчить деревянной лопаточкой массу деполяризатора. Образовавшийся порошок собирается в глиняный или эмалированный сосуд.

Надо иметь в виду, что наличие примесей в сырье, входящем в состав агломерата или электролита, сильно отзывается на работоспособности элемента.

Поэтому для приготовления

электролита и деполяризационной массы нужно пользоваться только стеклянной, глиняной или эмалированной посудой, но отнюдь не металлической.

Для размешивания электролита и деполяризационной массы можно пользоваться стеклянными палочками или деревянными лопатками, сделанными из старого материала, но только не металлическими предметами.

Воду надо применять только дестиллированную, дождевую или снеговую, в крайнем случае — колодезную, но обязательно кипяченую, остуженную и хорошо отстоявшуюся.

Чтобы из имеющихся материалов (угля, цинка, порошкообразной деполяризационной массы) вновь собрать работоспособный элемент, их надо соответственно обработать.

ОБРАБОТКА УГЛЯ

Обработка угля сводится к следующему. Поверхность его тщательно очищают ножом от приставшей местами смолки, после чего кипятят уголь в течение 30 минут в 1-2-процентном растворе соляной (не травленой) кислоты. Затем надо уголь хорошо высушить и покрыть парафином поверхность металлического колпачка, насаженного на его верхний конец. Практически это делается так. Сначала нужно зачистить шкуркой поверхность колпачка до блеска, затем припаять к нему выводной проводник. После этого верхний конец угля погружается на 1 минуту в расплавленный парафин, воск или церезин настолько, чтобы край колпачка был на 2—3 *см* ниже уровня парафина.

Вынув затем уголь, нужно его подержать в этом же положении некоторое время, пока не стечет с него лишний парафин.

ОБРАБОТКА ДЕПОЛЯРИЗАЦИОННОЙ МАССЫ

Элемент обычно перестает работать вследствие того, что во время разряда у деполяризатора истощается запас кислорода и его масса переходит в неактивное соединение. Обработка деполяризатора сводится к восстановлению прежнего запаса кислорода. Существуют два способа такой обработки, с которыми мы сейчас и ознакомимся. Сущность первого способа заключается в следующем.

Предварительно массу нужно хорошо промыть. Делается это так: порошкообразная масса насыпается в посуду достаточной емкости и заливается кипящей водой, в которую тотчас же добавляется 2—3 процента соляной кислоты (не травленой). Воды надо взять по объему в 2—2½ раза больше, чем порошкообразной массы. Затем эта смесь в течение 3—5 минут тщательно перемешивается, а потом ей дают отстояться в течение 5—6 часов. За это время горячая подкисленная вода растворит все посторонние примеси, содержащиеся в деполяризаторе. После этого вода осторожно сливается с отстоя и вместо нее в сосуд наливается такое же, как и в первый раз, количество свежей кипяченой воды, причем соляной кислоты теперь добавлять не надо. Опять смесь тщательно перемешивается, после чего дают ей хорошо отстояться. Слив снова воду с отстоя, массу выкладывают для просушки на какую-либо хлопчатобумажную ткань (лучше старую), натянутую на деревянную рамку. Высохшую массу необходимо равномерно увлажнить электролитом настолько, чтобы при сжатии между пальцами она хорошо слипалась в комок, но не выделяла жидкости. Для этого нужно ее постепенно опрыскивать небольшими порциями электролита и тщательно и беспрерывно перемешивать. Затем массу насыпают возможно более тонким слоем на ту же рамку и ставят на открытом воздухе на солнце. Чтобы масса все время оставалась влажной, периодически ее придется опрыскивать чистой водой и раза два в день перемешивать. Надо также оберегать ее от пыли и влаги.

Обогащение массы кислородом воздуха происходит интенсивнее в теплые яркие летние дни, нежели в пасмурную погоду. Поэтому продолжительность восстановления будет зависеть от состояния погоды. В летние месяцы на это потребуется от 5 дней до 2 недель.

Второй способ восстановления заключается в том, что промытая, как было выше указано, и просушенная масса заливается насыщенным раствором марганцевокислого кали. Марганцевокислый кали растворяется в воде комнатной температуры до полного насыщения. Полученный темно-фиолетового цвета раствор наливается в сосуд с массой в таком количестве, чтобы уровень жидкости был примерно на 2—3 *см* выше поверхности массы. В таком виде смесь остается до тех пор, пока раствор не станет совершенно светлым, что произойдет в ре-

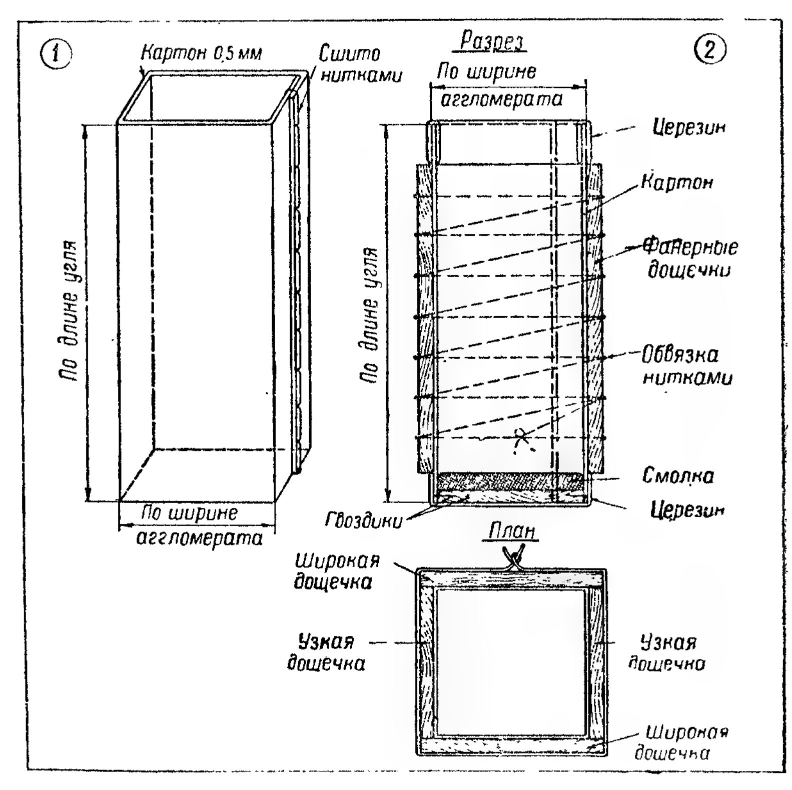


Рис. 1

зультате окислительной реакции. На это потребуется примерно одни сутки. После этого жидкость надо осторожно слить и затем опять залить массу такой же порцией свежего раствора. Если через двое суток раствор, хотя и сильно посветлеет, но будет сохранять фиолетовый цвет, то это будет означать, что деполяризационная масса восстановилась полностью. В таком случае надо будет слить раствор, не промывая высушить массу и затем смочить ее электролитом так, как это указано было выше. Если после первой заливки раствор марганца по прошествии двух суток всетаки будет сохранять фиолетовый цвет, то это будет означать, что масса деполяризатора неполностью была истощена и уже успела восстановиться в результате первой заливки ее раствором марганца. Подвергать ее вторичной заливке раствором, понятно, не нужно.

Наоборот, для восстановления сильно истощенной массы иногда приходится трижды заливать ее свежим раствором марганцевокислого кали.

ОБРАБОТКА ЦИНКА

С наружной поверхности цинка нужно тщательно счистить ножом церезин (горный воск) и собрать его, так как он будет необходим в дальнейшем при сборке элемента. Затем на 30—40 минут погружают цинк в сосуд с горячей водой, под действием которой растворяются приставшие к цинку кристаллы солей и остатки церезина. После этого нужно удалить ножом с поверхности цинка оставшиеся осадки, зачистить его мелкой шкуркой с обеих сторон до блеска и придать электроду прежнюю его форму.

ПРИГОТОВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОЛИТА

В элементе, который нам предстоит собрать, будет применяться жидкий электролит — раствор нашатыря (хлористого аммония).

Нашатырь бывает химически чистый (белый порошок) и технический (порошок или куски с заметной желтизной). Последний нельзя непосредственно применять для приготовления электролита. Его предварительно нужно очистить. Делается это так: к 20-процентному раствору технического нашатыря, обычно мутному и желтоватому, прибавляется столько раствора (насыщенного) марганцевокислого кали, чтобы жидкость приняла слабую фиолетовую окраску (примерно на литр нашатыря берется 10—12 куб. *см* кали). Раствор кали прибавляется постепенно при постоянном перемешивании жидкости. Затем сосуд с окрашенным раствором надо поставить в затемненное место. Через 2—3 дня раствор нашатыря станет чистым и прозрачным, а на дне сосуда образуются темные осадки. Раствор этот надо профильтровать и после этого прибавить к нему соляной кислоты и сахару. В 1 литр раствора добавляется 30—40 капель кислоты и 1,5—2 ложки сахара. Сахар затрудняет образование вредных для работы элемента кристаллов солей. Его можно заменить 30 граммами глицерина. Сосудом элемента может служить стеклянная банка любой формы, соответствующая размерам угля и цинка.

СБОРКА АГГЛОМЕРАТА

Для сборки агломерата из картона толщиною 0,5 *мм* изготовляется четырехугольная коробка квадратного сечения. Ширина ее должна быть равна ширине агломерата фабричного элемента (размер у нас записан), а ее высота — длине угля. Края коробки сшиваются крепкими нитками (рис. 1), а дно делается из фанеры и прикрепляется к краям гвоздиками.

Сверху на дно наливается слой расплавленной смолки толщиною около 5 *мм*. Когда она совершенно застынет, наружную сторону дна и боков коробки до уровня поверхности смолки надо пропитать расплавленным церезином. Верхний край коробки шириною около 10 *мм* тоже покрывается с обеих сторон церезином. Изготовленная коробка будет служить пористым сосудом агломерата.

Нужно еще сделать 4 фанерных дощечки и наложить их на стенки коробки так, как показано на рис. 2, и обвязать прочными нитками или шпагатом. Ширина двух таких дощечек должна быть точно равна ширине старого агломерата, а ширина двух других должна быть больше на удвоенную толщину их материала. Затем в изготовленный сосуд вставляют уголь и деревянной лопаткой постепенно наполняют его приготовленной деполяризационной массой, все время тщательно утрамбовывая ее тупым концом деревянной палочки. При этом надо следить за тем, чтобы уголь находился точно в центре сосуда и сохранял строго вертикальное положение.

Хорошо утрамбованная масса должна настолько прочно удерживать уголь, чтобы последний без значительных усилий невозможно было сдвинуть в сторону, а при надавливании пальцем на поверхности массы не должно образовываться вмятин.

Для предохранения от пыли поверхность массы закрывается одним слоем марли. Через эту часть агломерата будет поступать воздух внутрь деполяризатора.

Собранный агломерат оставляют в таком виде на одни сутки. За это время плотность массы выравнивается и поэтому можно будет снять с агломерата фанерные стенки и приступить к сборке элемента. Последняя сводится к следующему.

На агломерат надевают два резиновых кольца и помещают его в цинковый стакан. Затем оба электрода вставляют в стеклянный сосуд и наливают электролит, уровень которого должен быть немного ниже поверхности массы деполяризатора. Этим и заканчивается сборка элемента и его можно тотчас же включать в работу.

В заключение нужно заметить, что описанным здесь способом можно неоднократно восстанавливать элемент, используя тот же уголь и массу деполяризатора. Заменять придется лишь цинк (если он сильно разрушен) и электролит.



Как работает 0-V-1

В этом номере журнала описана конструкция приемника 0-V-1, предназначенного для начинающих радиолюбителей. Приемник этот очень прост и сделать его легко. Нет сомнения в том, что такие приемники будут строить многие радиолюбители.

Но ведь постройкой приемника дело не ограничивается. Настоящий радиолюбитель должен совершенно отчетливо представлять себе, каковы принципы работы приемника, какое назначение всех его деталей. Это поможет ему лучше построить приемник, сознательно заменить в нем некоторые детали другими, если у него не найдутся детали, указанные в описании, а также заняться в дальнейшем усовершенствованием своего приемника.

ВЫСОКАЯ ЧАСТОТА, НИЗКАЯ ЧАСТОТА И ПОСТОЯННЫЙ ТОК

Чтобы понять, как работает приемник, надо знать, какие токи в нем текут. Эти токи бывают трех видов: постоянный, переменный ток высокой частоты и переменный ток низкой частоты.

Постоянный ток получается от батарей, питающих приемник,—от анодной батареи и от батареи накала. Ток накала нужен для разогрева нити лампы до такой температуры, при которой из нити начинают вылетать электроны, т. е. начинается электронная эмиссия. Анодная батарея нужна для поддержания анодного тока ламп и токов экранных сеток, для чего от анодной батареи подается на аноды и экранные сетки ламп положительное напряжение. Не будь этого напряжения, вылетевшие из нити накала электроны падали бы обратно на нить. Когда же на аноды ламп и их экранные сетки подано положительное напряжение, то вылетевшие из нити электроны притягиваются к ним и образуют анодные токи и токи экранных сеток, необходимые для работы ламп.

Переменные токи высокой частоты, которые обычно называют просто высокой частотой, поступают в приемник из антенны, где они возбуждаются радиоволнами принимаемой станции. Приемник 0-V-1 предназначен для приема станций, работающих на волнах от 2 000 *м* до 200 *м*, что соответствует частотам от 150 000 *гц* (герц) или 150 *кгц* (килогерц) до 1 500 000 *гц* (1 500 *кгц*). Напомним, что частота (в герцах) =

$$= \frac{300\,000\,000}{\text{длина волны (в метрах)}}.$$

Числитель этой формулы (300 000 000) представляет собой скорость распространения радиоволн в метрах в секунду.

Переменные токи низкой или звуковой частоты, которые часто называют просто звуковой или низкой частотой, поступают в приемник в скрытом виде из антенны вместе с высокочастотными токами, на которые они наложены. В таком виде они не могут быть услышаны при помощи телефона или громкоговорителя. Для этого их надо предварительно отделить от высокочастотных токов.

Звуковые частоты, применяемые в радиовещании, лежат в пределах примерно от 50—80 *гц* и до 5 000—6 000 *гц*.

Детали, из которых собран приемник и соединительные провода между ними, называют цепями приемника. В зависимости от того, какой вид тока течет по цепям, различают высокочастотные цепи, низкочастотные цепи и цепи постоянного тока.

ДЕТАЛИ

Чтобы разобраться в работе приемника, надо знать, как ведут себя те или иные детали по отношению к разным видам токов.

Все детали приемника относятся к одной из трех групп: к индуктивностям, емкостям и омическим сопротивлениям. К первой из групп в данном приемнике принадлежат катушки, дроссели, катушки электромагнитных телефонов и громкоговорителя; ко второй — конденсаторы всех типов как переменные, так и постоянные. К третьей — все сопротивления проволочные и непроволочные. Строго говоря, такое разделение деталей по группам не всегда может быть произведено совершенно четко, так как индуктивности в некоторых случаях могут обладать в известной степени признаками емкостей и т. д., но для нашего рассмотрения такие отступления от общего правила не имеют значения.

Детали всех видов оказывают токам определенное сопротивление. На преодоление этого сопротивления затрачивается часть действующего напряжения, в этом случае говорят, что в детали происходит падение напряжения. Чем выше сопротивление детали, тем большая доля напряжения будет затрачиваться на его преодоление и тем больше будет падение напряжения в этой детали.

Одинаково ведут себя по отношению к токам различных видов омические сопротивления. Величина их сопротивления для всех токов одинакова. Если взять сопротивление в 20 000 *ом*, то величина его останется одинаковой для токов всех видов. Следовательно, и величина падения напряжения в омическом сопротивлении не будет зависеть от вида тока, лишь бы сила тока была одинаковой.

Иначе ведут себя индуктивности. Они принципиально пропускают через себя токи всех видов, но оказывают им не одинаковое сопротивление. Самое малое сопротивление оказывают они постоянному току — оно равно их омическому сопротивлению, т. е. сопротивлению того провода, которым выполнена индуктивность. Сопротивление этого провода обыкновенно бывает столь мало, что его можно не принимать во внимание и считать, что индуктивность не представляет для постоянного тока никакого сопротивления.

Для переменных токов высокой и низкой частоты индуктивность представляет, кроме омического, еще некоторое дополнительное сопротивление, величина которого тем больше, чем выше частота. Величину сопротивления в омах, которое представляет собой индуктивность для переменного тока, можно вычислить по формуле

$R_L = \omega L = 2\pi fL$, где $\pi = 3{,}14$, f = частота тока в герцах, L — величина индуктивности в генри. Советуем радиолюбителю подставить в эту формулу различные величины частоты и убедиться в том, что одна и та же индуктивность, не представляя постоянному току почти никакого сопротивления, может для низких звуковых частот являться сопротивлением в тысячи, а для высоких — в миллионы ом. Следовательно, постоянный ток пройдет через такую

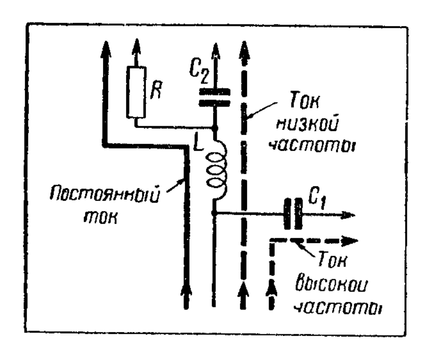


Рис. 1

индуктивность совершенно свободно, ток низкой частоты пройдет с некоторым затруднением, а ток высокой частоты практически совсем не пройдет, так как для него это сопротивление слишком велико.

Емкости постоянный ток совсем не пропускают, они для постоянного тока представляют бесконечно большое сопротивление. По отношению к переменному току емкости ведут себя как сопротивления, величина которых тем больше, чем меньше частота тока, т. е. соотношение обратное, нежели у индуктивностей.

Вычислить величину сопротивления емкости R_c для переменного тока можно по формуле: $R_c = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi fC}$, где C — величина емкости в фарадах, а остальные величины те же, что и в предыдущей формуле. Подставив в эту формулу различные данные, радиолюбитель легко убедится в том, что емкость представляет собой для постоянного тока непреодолимую преграду. Для низкочастотных токов она обычно является сравнительно большим сопротивлением—тем большим, чем ниже частота — и сравнительно малым сопротивлением для высокочастотных токов — тем меньшим, чем выше частота.

Различные величины сопротивления, которые оказывают индуктивности, емкости и омические сопротивления токам того или иного вида, позволяют производить разделение токов, текущих в общей цепи. Допустим, что по проводу (рис. 1) текут одновременно постоянный ток (сплошная линия), ток низкой частоты (крупный пунктир) и ток высокой частоты (мелкий пунктир). Эти токи нам надо разделить. Ответвить высокочастотный ток легко, комбинируя конденсатор малой емкости C_1 и индуктивность L. Если величина индуктивности достаточно велика, то высокочастотный ток „свернет" через емкость, так как сопротивление индуктивности для него очень велико. Постоянный и низкочастотный токи пройдут через индуктивность—первый из них вообще не может течь через емкость, а второму путь через индуктивность представляет меньшее сопротивление, чем через малую емкость.

Далее постоянный ток, встретив на пути емкость C_2, „сворачивает" в сопротивление R, а низкочастотный ток потечет через емкость, величина которой, конечно, должна быть достаточно велика для того, чтобы ее сопротивление низкочастотному току было много меньше величины омического сопротивления R.

Вспомнив эти особенности прохождения различных токов, мы можем приступить к рассмотрению их путей в приемнике 0-V-1.

ПУТИ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Наиболее прост путь тока накала. Ток этот течет от $+H$ (в электротехнике принято считать, что ток течет от плюса к минусу, хотя электроны движутся в обратном направлении — от минуса к плюсу), проходит нити накала обеих ламп и возвращается в минус батареи накала. Никаких других путей для этого тока в схеме нет.

Путь анодного тока сложнее. Он выходит из + А и далее разветвляется на несколько цепей. Одна часть его течет через сопротивление R_7. По пути часть его напряжения теряется на преодоление этого сопротивления и на экранной сетке лампы $Л_2$ оказывается меньшее напряжение, чем в точке + А. Часть напряжения „поглотилась" в R_7, поэтому это сопротивление часто и называют понижающим или поглощающим. Далее эта часть тока течет через лампу (ток через лампу поддерживается за счет электронной эмиссии нити накала) от экранной сетки к нити накала и через сопротивление R_6 возвращается в анодную батарею.

Другая часть постоянного анодного тока течет через громкоговоритель Гр в анод лампы $Л_2$, затем от анода лампы к ее нити накала и через сопротивление R_6 попадает в — А. На преодоление сопротивления R_6 затрачивается некоторое напряжение — в данной схеме около 3 *в*, которое сообщается управляющей сетке лампы и несколько смещает рабочую точку на характеристике лампы. Поэтому сопротивление, выполняющее такие функции, как R_6, часто называется „смещающим" или „сопротивлением смещения".

Третья часть анодного тока течет через сопротивление R_4, в котором происходит падение напряжения, в результате чего на экранной сетке лампы $Л_1$ получается уменьшенное напряжение.

Следующая часть тока течет через сопротивление R_3, дроссель Др и лампу $Л_1$, а также через телефон $Т_2$, если в эти гнезда включен электромагнитный телефон. Далее этот ток через нить накала и сопротивление R_6 попадает обратно в анодную батарею. Нетрудно увидеть, что все другие пути закрыты для него конденсаторами. Например, побочные пути после дросселя Др закрыты для него конденсаторами C_7 и C_4. Если замкнуть накоротко например C_7, то, естественно, ток устремится по этому пути, более легкому, чем через лампу, и лампа в результате работать не будет.

ПУТИ ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ ТОКОВ

Цепи высокочастотных токов в приемнике показаны на рис. 2. Эти токи поступают в приемник из антенны. На своем пути они встречают конденсатор C_1, который для них не представляет серьезного препятствия. Конденсатор этот служит для устранения влияния емкости антенны на настройку контура. Если бы этого конденсатора не было, то емкость антенны C_a присоединялась бы параллельно конденсатору контура C_2, что сильно уменьшило бы перекрытие контура. Конденсатор C_1 оказывается включенным последовательно с емкостью антенна—земля C_a и уменьшает ее влияние.

Далее высокочастотные токи поступают в колебательный контур L_1 и C_2. На концах этого

контура при настройке его в резонанс с приходящей частотой развивается довольно большое напряжение, которое сообщается управляющей сетке и нити накала лампы.

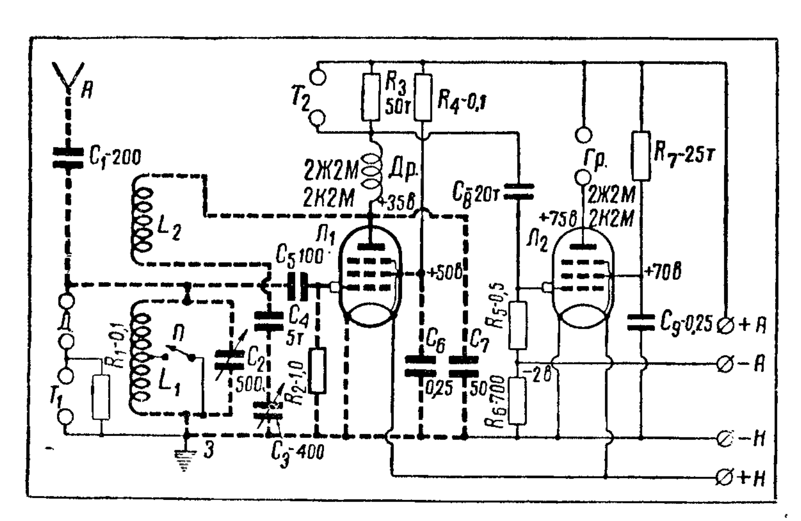


Рис. 2

Под воздействием переменного высокочастотного напряжения на управляющей сетке лампы в анодной цепи появится усиленный ток высокой частоты. Этот ток не может пройти через дроссель Др, представляющий для него большое сопротивление, поэтому он направится частью через конденсатор C_7 и частью через катушку обратной связи L_2 и конденсаторы C_4 и C_3 в цепь нити накала. Цепь обратной связи L_2, C_3 и C_4 отводит через себя такую часть анодного высокочастотного тока лампы $Л_1$, которая необходима для нормальной работы обратной связи.

Некоторая часть текущего через лампу высокочастотного тока, ответвляющаяся через экранную сетку, направляется в нить накала через конденсатор C_6, сопротивление которого для нее несравнимо меньше, чем сопротивление R_4.

В остальные цепи приемника высокочастотные токи не проходят, пути им туда закрыты дросселем Др и сопротивлением R_4.

ПУТИ НИЗКОЧАСТОТНЫХ ТОКОВ

Лампа $Л_1$ не только усиливает высокочастотные переменные токи, но и детектирует их — выделяет из них токи звуковой частоты. Продетектированные токи протекают по утечке сетки лампы R_8 (рис. 3) и создают на нем переменное падение напряжения звуковой частоты. Это напряжение оказывается приложенным к сетке лампы и вызывает в ее анодной цепи появление усиленных токов звуковой частоты. Небольшая часть этих токов ответвится в цепь экранной сетки и вернется в нить через конденсатор C_6 (сопротивление R_4 значительно больше, чем сопротивление C_6), основная же часть их пройдет через дроссель Др, индуктивность которого не столь велика, чтобы составить серьезное препятствие низкочастотным токам. Затем они пройдут через нагрузочное сопротивление R_3, создадут на нем падение напряжения и через анодную батарею возвратятся в нить накала. Если в гнезда T_2 включен телефон, то низкочастотные токи пройдут через него. Побочные пути в нить накала для них закрыты: емкости C_7 и C_3 для этого слишком малы.

Падение напряжения, получающееся на сопротивлении R_3, сообщается через конденсатор C_8 сетке лампы $Л_2$. Вследствие появления на сетке переменного напряжения звуковой частоты в ее аноде возникнет усиленный ток звуковой частоты, который пройдет через громкоговоритель и приведет его в действие. Далее этот звуковой ток вернется через анодную батарею в нить накала. Некоторая часть этого тока ответвится в цепь экранной сетки и пройдет в нить накала через конденсатор C_9, представляющий ему меньшее сопротивление, чем R_7. Через утечку сетки R_5 на сетку подается постоянное отрицательное относительно катода напряжение, получающееся на сопротивлении R_6.

Из всего сказанного ясно, что величины деталей, из которых состоит приемник (кроме деталей, входящих в колебательные контуры), не являются критичными. Их можно изменять в довольно широких пределах. Во всяком случае, изменение любого из конденсаторов или сопротивлений (кроме, повторяем, входящих в колебательные контуры) на 20 - 25 процентов допустимо во всех случаях и не скажется на работе приемника.

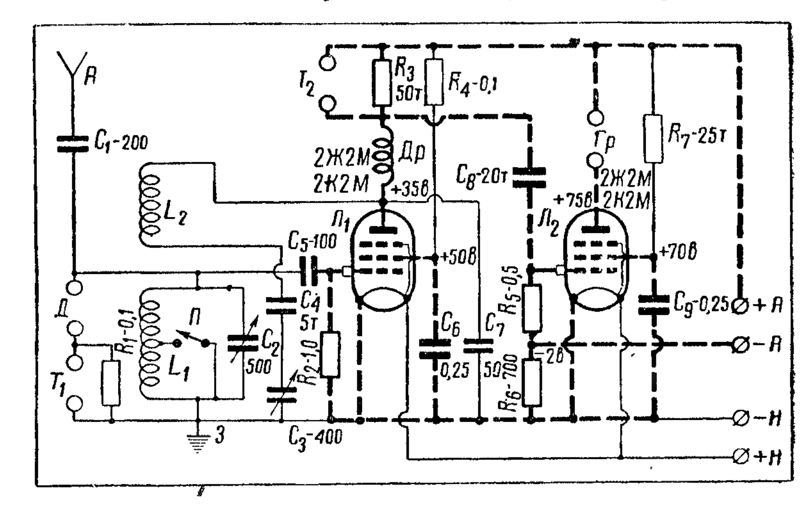
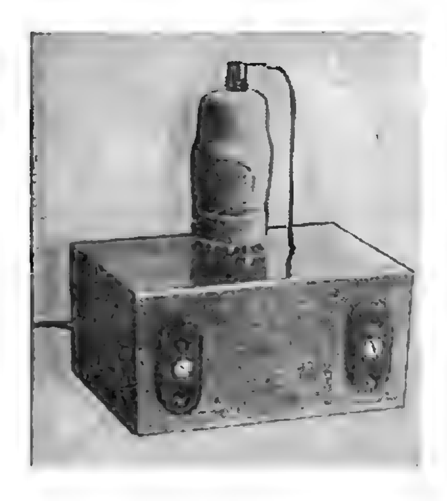


Рис. 3

Таким образом, при подборе деталей для приемника любитель может в довольно широких пределах отступить от указанных на схеме величин.

Ламповый детектор и усилитель

М. Давыдов



Сельские радиолюбители, пользующиеся детекторным приемником, крайне заинтересованы в повышении громкости и устойчивости его работы. Проще всего можно разрешить эту задачу добавлением к детекторному приемнику лампового детектора и усилителя низкой частоты. Причем, в

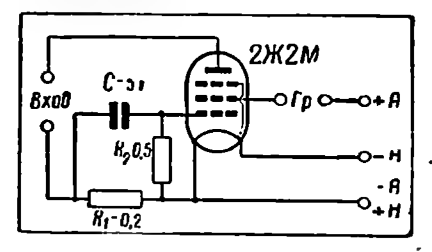


Рис. 1

целях экономии расхода источников тока, выгоднее всего применять простейшую приставку к приемнику, у которой одна и та же лампа одновременно выполняет функции и диодного детектора и усилителя низкой частоты

Устройство такой простой приставки описывается в настоящей статье.

СХЕМА ПРИСТАВКИ

Схема лампового детектора и усилителя очень проста (рис. 1). В ней применяется одна лишь лампа типа 2К2М или 2Ж2М. Промежуток катод-анод этой лампы используется как диодный детектор. С сопротивления R_1, являющегося нагрузкой детектора, колебания низкой частоты подаются через конденсатор C на управляющую сетку триода этой лампы. Роль последнего выполняют катод, управляющая сетка и экранная сетка лампы. В цепь экранной сетки, выполняющей роль анода, включается электромагнитный громкоговоритель (гнезда Гр). Сопротивление R_2 является утечкой управляющей сетки лампы. Такова схема этой приставки.

ДЕТАЛИ И МОНТАЖ

Электрические величины деталей приставки указаны на самой схеме (рис. 1). Если радиолюбителю трудно приобрести такие детали, то он может заменить их другими, причем отклонения от указанных здесь электрических величин могут достигать ±20 процентов. Что же касается сопротивления R_2 и конденсатора C, то значения их величин можно без ущерба повысить в 2—3 раза.

Монтируется эта приставка на шасси размерами 7×10×5 *см*. Расположение ее деталей и монтаж понятны из рис. 2.

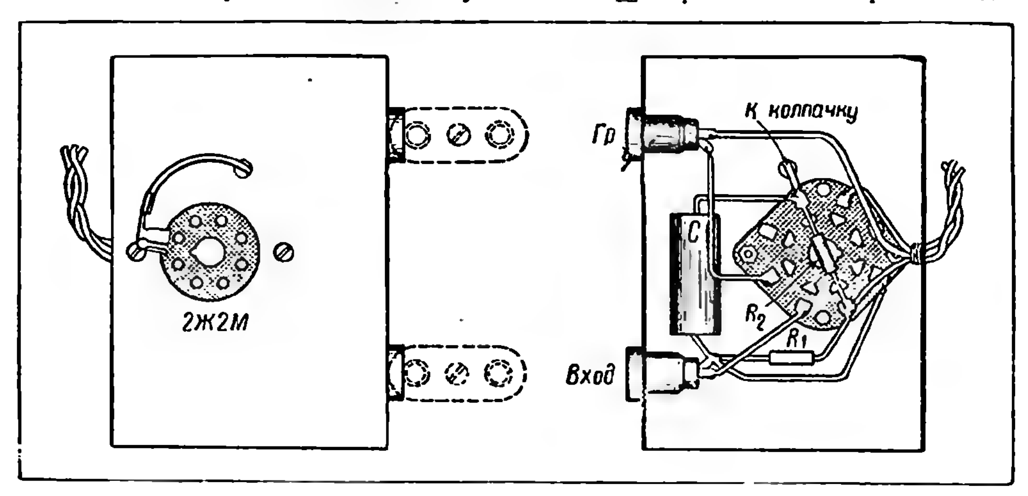


Рис. 2

Порядок присоединения приставки к детекторному приемнику показан на рис. 3.

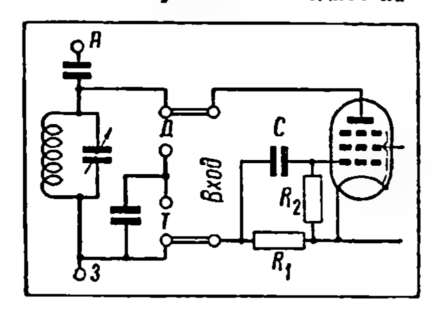
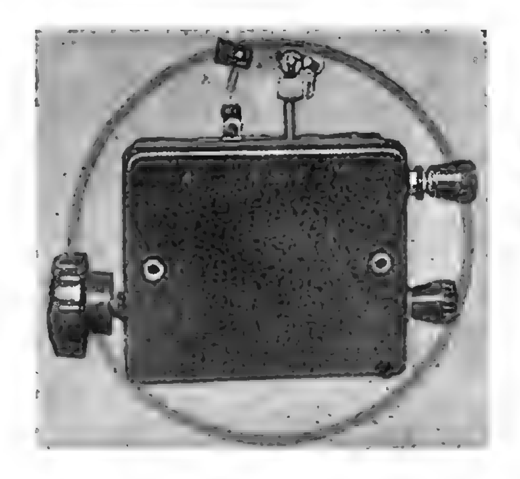


Рис. 3

ПИТАНИЕ ПРИСТАВКИ

Для питания приставки нужна одна анодная батарея типа БАС-80 и два сухих элемента 3С-Л-30, соединенных параллельно. Однако для получения большей громкости желательно увеличить анодное напряжение до 120—130 *в* и напряжение накала — до 2 *в* (четыре элемента 3С-Л-30, разделенные на две параллельные группы). При этом в цепь накала лампы надо включить реостат сопротивлением 15—20 *ом*.

Такая приставка дает хорошее усиление и очень экономична в отношении питания: комплект батарей может служить 6—8 месяцев при ежедневной работе по 5—6 часов.



Кристадинная приставка

Е. Степанов

Любители, имеющие детекторные приемники, могут повысить дальность и громкость приема, добавив к своему приемнику усилитель с генерирующим кристаллом — кристадином.

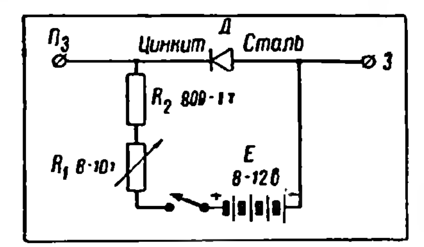


Рис. 1

Такой усилитель не требует радиоламп, высоковольтных батарей и прост в изготовлении. Единственным затруднением может служить лишь приобретение редко встречающегося сейчас в продаже кристалла — цинкита (окись цинка). С другими кристаллами подобный усилитель работает хуже.

Усилитель можно оформить в виде отдельной приставки. Приставка, схема которой изображена на рис. 1, смонтирована в коробке размерами 100×80×50 *мм*.

На верхней крышке коробки монтируется панель для детектора. Ее надо амортизировать, установив на резиновой прокладке или подвесив на пружинках. В последнем случае в крышке коробки надо вырезать окно. На одной боковой стенке коробки крепится переменное сопротивление R_1 с выключателем и постоянное сопротивление R_2, а на другой — клеммы П3 и З. Первая из них соединяется с клеммой «Земля» детекторного приемника, а ко второй клемме подключается заземляющий провод. Внутрь ящика вставляются две батарейки для карманного фонаря, соединенные последовательно.

Общий вид приставки показан на рис. 2. Детектор для этой приставки может быть обычной конструкции. Важно лишь, чтобы можно было удобно его настраивать (подбирать чувствительную точку) и регулировать нажим пружинки на кристалл.

Парой к цинкиту берется стальная спираль из провода 0,15 *мм* с заостренным концом. Стальную проволочку можно взять из полевого телефонного кабеля.

Батарейка присоединяется «плюсом» к кристаллу детектора. Она должна обладать напряжением 6—12 *в*. При этом разрядный ток не будет превышать 1—4 *ма*.

Для получения более громкой слышимости желательно пользоваться наружной антенной длиной около 40—50 *м*. Можно также производить прием и на осветительную сеть, соединив один из ее проводов через слюдяной конденсатор емкостью около 500 *пф* с клеммой А детекторного приемника. В последнем случае надо избегать частого включения и выключения приемника из сети, так как получающиеся при этом толчки тока портят детектор и приемника и приставки.

Обращение с приставкой несложно. Включив приемник, находят чувствительную точку на его детекторе, а если в приемнике стоит детектор с постоянной точкой, то переходят прямо к настройке приставки. Для отыскания генерирующей точки на кристалле цинкита выводят полностью переменное сопротивление R_1, т. е. подают полное напряжение на детектор, а затем начинают отыскивать чувствительную точку, легко прикасаясь концом спиральки к поверхности кристалла. Возник-

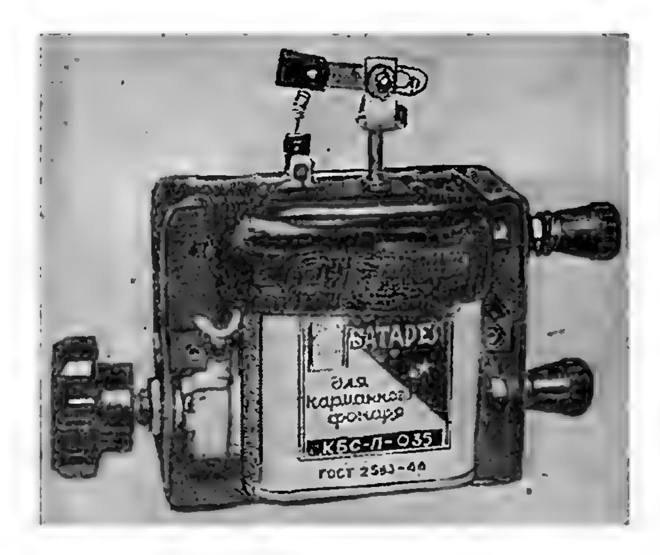


Рис. 2

Антенное устройство для радиоузлов

(Из экспонатов 7-й заочной радиовыставки)

Применение обычной рамочной антенны для получения направленного приема не всегда дает возможность избавиться от помех со стороны других станций. Так, в пределах Украины, особенно в западных ее частях, прием на рамочную антенну Москвы (1 724 *м*) практически мало чем отличается от приема на обычную ненаправленную антенну.

Исходя из того, что полярная диаграмма обычной рамки имеет форму «восьмерки» (рис. 1, *а*), а обычная антенна — круговую диаграмму (рис. 1, *б*), радиолюбитель В. Г. Тищенко (г. Киев) для получения однонаправленного приема объединил антенну с рамкой. При одновременном и согласованном приеме на антенну и рамку полярная диаграмма будет иметь вид кардиоиды (рис. 1, *в*).

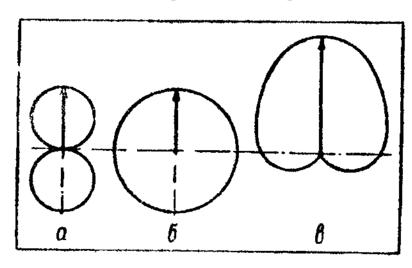


Рис. 1

Это антенное устройство предназначается для радиоузлов, ведущих трансляцию длинноволновых радиостанций. Для согласования работ обеих антенн приходится или настраивать их или включать в антенны большое активное сопротивление.

Общая схема этого антенного устройства показана на рис. 2.

На деревянную рамку размерами 1×1 *м* наматывается провод ПЭ 1,15 с шагом намотки 6 *мм*. Число витков зависит от длины волны принимаемой станции. Так, для приема Москвы (1 724 *м*) число витков равно 30, а для приема Киева (1 209,6 *м*) — 22. От середины намотки делается отвод, который кратчайшим путем соединяется с землей.

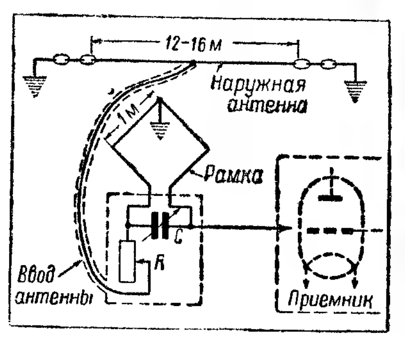


Рис. 2

Конденсатор *C* переменной емкости в 450 *пф* служит для настройки рамки на принимаемую станцию. Переменное сопротивление *R* в 0,1 *мгом* служит для уничтожения сдвига фаз между ЭДС и током в антенне.

Наружная антенна — Т-образная, длиной 12—16 *м*, подвешивается на высоте 6—10 *м*. Настройка антенны производится следующим образом. Отключив антенну и вращая рамку, находят такое положение, при котором принимаемая станция слышна наиболее громко. Максимальной громкости добиваются изменением емкости конденсатора *C*. Затем подключают к рамке наружную антенну. При этом сила приема или возрастает или ослабевает.



Рис. 3

Если громкость приема возросла, то необходимо рамку повернуть на 180°. Затем изменением величины сопротивления *R* добиваются полного пропадания слышимости станции, после чего вновь поворачивают рамку на 180°. В этом положении максимум полярной диаграммы антенны будет направлен на выбранную станцию (рис. 1, *в*).

Общий вид антенной установки показан на рис. 3.

Опыты, проведенные с этим антенным устройством в Киевском приемном радиоцентре, дали хорошие результаты.

Такая антенна очень полезна для радиотрансляционных узлов.

З. Борич

новение сильного шороха, а в случае работы местной радиостанции — и свиста, будет служить признаком того, что спираль попала на генерирующую точку кристалла. Тогда надо начать постепенно вводить в цепь переменное сопротивление R_1 до получения наиболее чистой и громкой передачи. Если при этом не будет получаться усиление, надо попытаться отыскать новую генерирующую точку, которая будет давать хорошее усиление.

Одновременно с регулировкой приставки надо подстраивать и приемник. Если во время работы генерация прекратится, то надо изменить силу нажима на кристалл спирали, не переставляя ее на новое место. Обычно генерация при этом возобновляется.

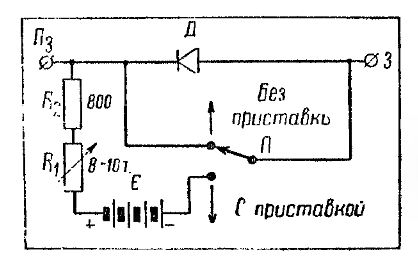


Рис. 3

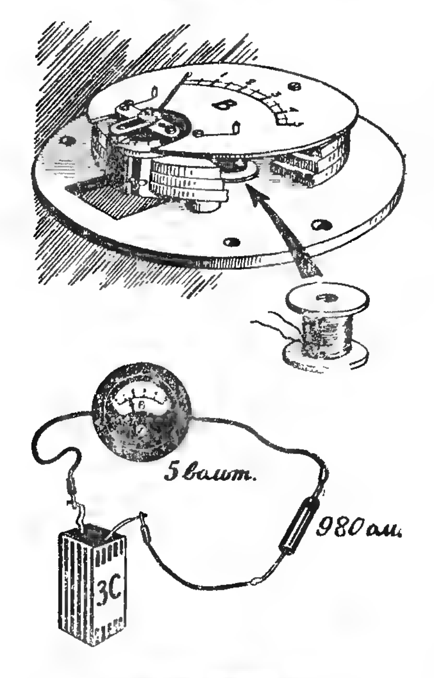
Иногда генерация не возникает из-за чрезмерно высокого напряжения, подаваемого на кристалл. Поэтому при поисках генерирующей точки надо изменять это напряжение при помощи сопротивления R_1.

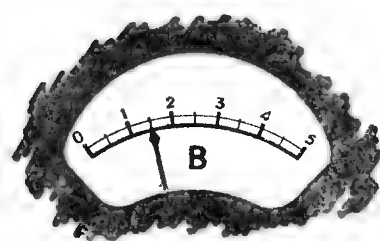
По окончании работы батарея приставки выключается. Еще лучше применить в приставке ползунковый коммутатор П, который переключал бы заземление на приемник и одновременно выключал батарею (рис. 3).

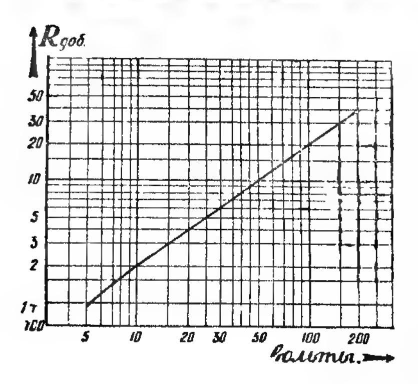
Наличие такого переключателя даст возможность сравнивать, как работает приемник с приставкой и без нее.

При желании кристадинный усилитель можно поместить и в ящике детекторного приемника.

Первый прибор радиолюбителя







Радиолюбитель на каждом шагу сталкивается с необходимостью производить различные измерения. Намотаешь катушку или трансформатор, надо проверить — не оборвался ли при намотке провод; подберешь конденсатор, надо проверить — нет ли в нем короткого замыкания; соберешь выпрямитель, необходимо измерить — какое он дает напряжение. Особенно остро чувствует потребность в измерениях владелец батарейного приемника, например приемника «Родина». Привезли свежие батареи, надо проверить даваемое ими напряжение; проработал приемник некоторое время и громкость его работы несколько уменьшилась, следует проверить, какие батареи «сели» — анодные или накала. Можно ли уже пересоединить батареи накала с клеммы 3 *в* к клемме 2 *в*? А вдруг напряжение батареи накала еще почти не понизилось; ведь в этом случае при включении накальной батареи к клемме 2 *в* можно перекалить лампы.

ПЕРЕДЕЛКА ВОЛЬТМЕТРА

Чем и как провести эти простые, но столь необходимые измерения? Наиболее доступны для любителя так называемые малые щитковые приборы постоянного тока. Эти магнитоэлектрические приборы выпускаются на самые различные пределы измерений: вольтметры с пределами от нескольких вольт и до сотен вольт, миллиамперметры и амперметры. Однако в большинстве этих приборов основой является миллиамперметр на 5 *ма*, а нужные пределы измерений достигаются в вольтметрах с помощью дополнительного сопротивления, включенного последовательно с рамкой прибора. Поэтому, приобретая прибор этого типа, любитель сможет, сменив добавочное сопротивление, превратить его в вольтметр с нужными для него пределами измерений.

Предположим, что любитель, имеющий приемник «Родина» и нуждающийся в приборе для контроля напряжения батарей, купил вольтметр этого типа со шкалой до 15 *в*. Такой вольтметр его не устраивает. Для того чтобы иметь возможность измерить напряжение источников питания, надо переделать прибор на два предела измерений — до 5 *в* для достаточно точного измерения напряжения накала и до 150 *в* для измерения напряжения анодных батарей.

Переделка начинается с отключения имеющегося в приборе дополнительного сопротивления. Для этого отвинтим винты, скрепляющие чехол и заднюю стенку прибора, и осторожно вынем прибор из чехла. Дополнительное сопротивление укреплено обычно в центре корпуса прибора. Отсоединим провод, идущий от рамки прибора к добавочному сопротивлению, и присоединим его непосредственно к выходной клемме. Затем аккуратно соберем прибор.

В таком виде прибор является миллиамперметром на 5 *ма*, используя который легко сделать нужный любителю вольтметр на 5 и 150 *в*. Для этого последовательно с прибором включим дополнительное сопротивление. Для 5-вольтовой шкалы его величина равна 980 *ом* (можно взять сопротивление 1 000 *ом*), а для 150-вольтовой шкалы — 30 000 *ом*.

ГРАДУИРОВКА

Если любителю понадобится сделать вольтметр с другими пределами измерений, то величину дополнительного сопротивления можно определить по графику, приведенному на нижнем рисунке. Надо иметь в виду, что реальная величина дополнительного сопротивления отлична от номинальной. Поэтому после включения дополнительного сопротивления прибор надо проградуировать.

Градуировку лучше всего про-

вести, сравнивая показания сделанного вольтметра с показаниями фабричного прибора. Если такого прибора не окажется, то можно проградуировать шкалы вольтметра по напряжению, даваемому свежими сухими батареями.

Пятивольтовую шкалу довольно точно можно проградуировать, пользуясь элементами типа 3С, из которых составляются батареи накала (БСН-500, БСН-300). Свежий элемент этого типа дает напряжение 1,5 *в*. Для более точной градуировки измерим напряжение 3—5 таких элементов и на среднем показании стрелки прибора поставим на шкале черту 1,5 *в*. Пользуясь этой отметкой и нулем прибора, можно достаточно точно разметить всю шкалу, так как магнито-электрический прибор обладает равномерной шкалой.

Делается это таким образом. Отрезок шкалы между нулем и отметкой 1,5 *в* разделим на три равные части (см. рисунок). На втором делении поставим отметку 1 *в* и затем отложим отрезок шкалы между этой отметкой и нулем пять раз. Каждая из полученных отметок будет соответствовать целому числу вольт. На делении 2 *в* надо поставить заметную красную черту, так как это наибольшее напряжение, которое можно подавать на накал ламп приемников «Родина» и «Электросигнал-3».

Так же можно отградуировать и 150-вольтовую шкалу. Для этого воспользуемся напряжением, даваемым свежими анодными батареями, например типа БАС-70 (75 *в*). Однако полученная 150-вольтовая шкала будет менее точна, чем 5-вольтовая, так как разброс напряжений анодных батарей довольно значителен. Поэтому градуировку 150-вольтовой шкалы надо считать приблизительной и при первой возможности проверить ее по фабричному прибору.

Большую пользу в любительской практике приносит так называемый пробник. Пробник состоит из миллиамперметра, батареи от карманного фонаря (или сухого элемента) и добавочного сопротивления. Последнее необходимо для того, чтобы предохранить миллиамперметр от перегрузки при коротком замыкании щупов пробника. Для нашего прибора (5 *ма*) в случае использования батарейки от карманного фонаря добавочное сопротивление равно 900 *ом* (при использовании сухого элемента — 300 *ом*). При этом сопротивлении, в случае замыкания щупов пробника, стрелка прибора отклонится на всю шкалу. Если к щупам присоединить сопротивление 900 *ом*, то стрелка отклонится на половину шкалы и т. д. Таким образом, пробник можно использовать и как омметр с пределами измерений примерно от 100 до 10 000 *ом*. Для этого в приборе надо сделать третью шкалу. Но так как в любительских условиях обычно трудно провести ее градуировку, то практически величину измеряемого сопротивления можно определять на глаз.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЛЬТМЕТРА

О том, как использовать вольтметр совместно с реостатом для установки правильной величины напряжения накала, рассказано в разделе «Техническая консультация» (стр. 63).

Измерение анодных напряжений ламп приемника полученным вольтметром надо производить с некоторой осторожностью, так как его сопротивление слишком мало и поэтому его показания будут занижены. Лучше всего ограничиться измерением напряжения, даваемого анодными батареями.

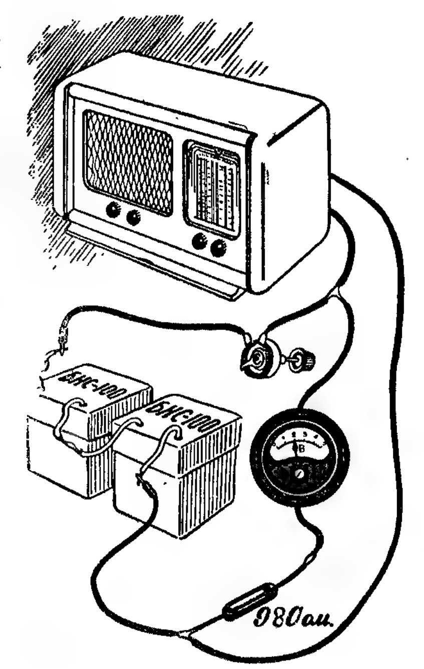
Для удобства работы вольтметр вместе с добавочными сопротивлениями, батареей для цепи пробника и переключателем надо оформить в простеньком ящике с наклонной передней стенкой, конструкция которого ясна из рисунка.

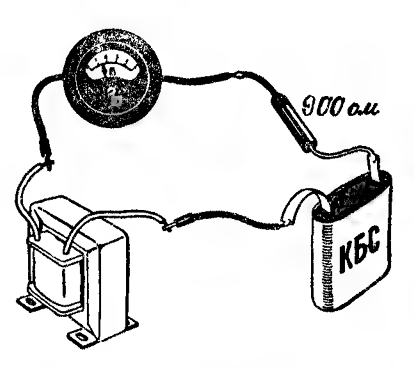
Схема такого прибора, позволяющего измерять напряжения в пределах до 5 *в* и до 150 *в*, а также позволяющего пользоваться им как пробником и как простейшим омметром, приведена на рисунке.

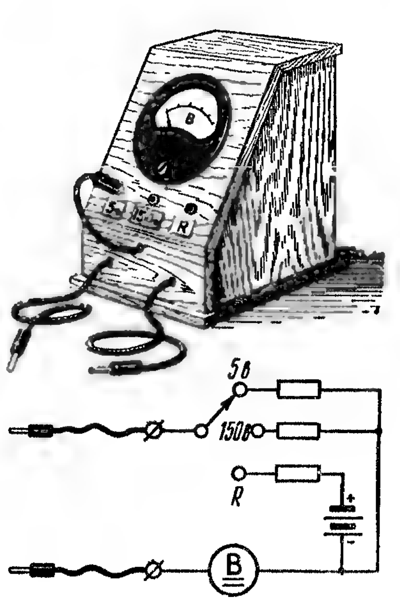
Кроме миллиамперметра, сопротивлений и батареи, в схему входит переключатель на 3 положения. Такой переключатель проще всего выполнить в виде системы, состоящей из трех гнезд и однополюсной вилки на гибком проводничке так, как это показано на рисунке.

Затрата, произведенная любителем, имеющим батарейный приемник, на изготовление простейшего вольтметра, с лихвой окупится за счет увеличения срока службы ламп и более экономного расходования батарей, которые получаются при правильном использовании этого прибора.

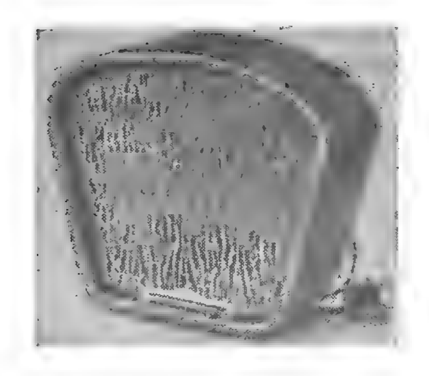
М. Фипин







Новый абонентский громкоговоритель



Тульский завод Министерства промышленности средств связи с апреля текущего года приступил к массовому выпуску нового абонентского динамического громкоговорителя.

Конструкторскому коллективу завода удалось решить задачу создания динамика, способного конкурировать с громкоговорителем типа «Рекорд» по стоимости и экономичности и в то же время обладающего значительно лучшими электроакустическими качествами.

Конструктивно новый динамик значительно отличается от распространенных в настоящее время громкоговорителей электродинамической системы (рис. 1).

Все его детали укреплены на плоской металлической панели с отверстиями, закрытыми шелковой тканью, одновременно выполняющей роль передней стенки ящика. Магнитная система оригинальной конструкции крепится

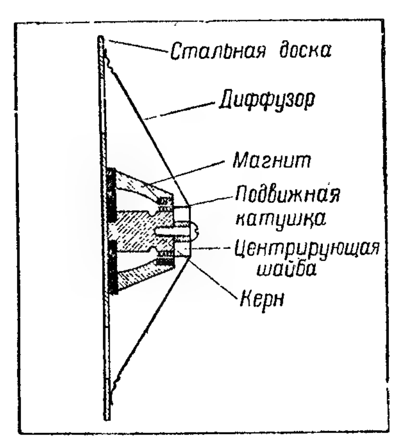


Рис. 1

своим широким основанием к панели. К ней же приклеен и диффузор. Подвижная катушка, помещающаяся в зазоре магнитной системы, находится внутри конуса диффузора. Центрирующая шайба вклеена в центр диффузора и крепится винтом к керну.

Такое расположение деталей требует меньшей глубины ящика и дает возможность производить центровку подвижной системы, не вынимая динамика из ящика.

Оригинальна в новом динамике и конструкция регулятора громкости. Его сопротивление, включаемое последовательно со звуковой катушкой, намотано на полоске текстолита. Плоский штампованный железный рычаг с контактной накладкой из гартованной латуни передвигается по виткам сопротивления. Конструктивно регулятор громкости соединен в один узел с входным трансформатором динамика (рис. 2). Применение только штампованных металлических деталей резко удешевляет регулятор.

Громкоговоритель смонтирован в фанерном ящике с закругленными углами (рис. в заголовке). Верх и боковые стенки ящика красятся нитролаком. Передняя стенка затягивается шелком. Рычаг регулятора громкости выведен через щель на переднюю стенку ящика.

Громкоговоритель рассчитан на работу от сетей проводного вещания с напряжением 15 и 30 *в*. Для изменения напряжения надо снять заднюю крышку и перепаять один конец шнура на трансформаторе.

Основные параметры громкоговорителя следующие.

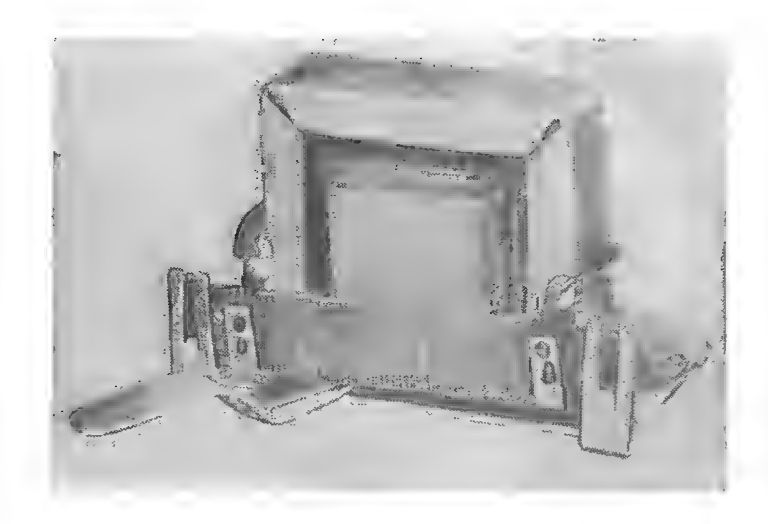


Рис. 2

Номинальная электрическая мощность в воспроизводимой полосе 0,15 *ва*.

Входное сопротивление в полосе воспроизводимых частот не ниже 5 500 *ом*.

Полоса воспроизводимых частот при частотных искажениях в 20 *дб* 150—4 500 *гц*.

Среднее звуковое давление в полосе 200—2 000 *гц* при подводимой электрической мощности 0,1 *ва* составляет 2,5—3 *бар*.

Максимальный коэфициент нелинейных искажений в воспроизводимой частоте при номинальной мощности не выше 7 процентов.

Данные трансформатора: железо Ш-14, набор 14 *мм*; сетевая обмотка 1 600 витков провода ПЭЛ 0,1 с отводом от 800 витка; выходная обмотка—24 витка провода ПЭЛ 0,64; сопротивление регулятора громкости 40 *ом*, провод константановый ПЭК-0,2.

Новый динамик Тульского завода, несомненно, может быть применен и в маломощных любительских приемниках.

М. Облезов

Техническая консультация

Вопрос: как лучше всего присоединить реостат и вольтметр к цепи питания накала приемника «Электросигнал-3» и как пользоваться этим реостатом?

Ответ. Схема присоединения реостата и вольтметра приведена на рисунке. Реостат включается последовательно в цепь плюса накала, а вольтметр — к клеммам приемника. Перемычка, которая служит для включения и выключения дополнительного сопротивления в цепи накала, должна быть замкнута.

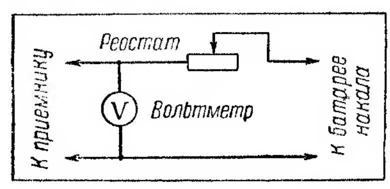


Схема включения реостата и вольтметра в цепь накала

Регулировка напряжения накала при помощи реостата производится так: приемник выключается, к нему через реостат присоединяется батарея накала и реостат вводится полностью, т. е. ручка его устанавливается в такое положение, при котором в цепь введено наибольшее сопротивление. Затем приемник включается и ручка реостата повертывается до тех пор, пока вольтметр не покажет 2 *в*. При таком напряжении накала производится настройка на какую-нибудь громко слышимую станцию, после чего надо начать медленно вводить сопротивление реостата, уменьшая напряжение накала ламп. Уменьшение накала производится до тех пор, пока громкость работы приемника не начнет заметно снижаться. Надо заметить по вольтметру то напряжение накала, которое соответствует началу уменьшения громкости, оно будет являться рабочим напряжением. В дальнейшем при помощи реостата всегда надо будет поддерживать это напряжение. В большинстве случаев при новых лампах и свежей анодной батарее напряжение накала будет около 1,8 *в*.

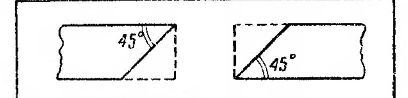
Время от времени, например, раз в неделю следует предпринимать новую регулировку, так как в связи с изменением величины напряжения анодной батареи может быть придется изменить и напряжение накала.

Вопрос: имеет ли какое-нибудь значение направление горизонтальной части антенны?

Ответ. Направленное действие обычной Г-образной антенны очень мало, поэтому с точки зрения приема станций безразлично, как будет расположена антенна. Но это не значит, что направление горизонтального луча антенны во всех случаях не играет никакой роли. Если поблизости от дома проходят какие-либо токонесущие провода (осветительные, телефонные, радиотрансляционные), то горизонтальную часть антенны надо расположить так, чтобы она была перпендикулярна к этим проводам, а снижение антенны было насколько возможно удалено от них. Эта предосторожность необходима для предотвращения наводки помех.

Вопрос: чем склеивается ферромагнитная лента, применяющаяся для записи звука в магнитофонах?

Ответ. Склеивание ферромагнитной ленты производится специальным клеем, в состав которого входит ацетон (490 *г*), кинопленка (10 *г*) и метилглюкольацетат (500 *г*).



Склеиваемые концы ленты надо обрезать под углом 45° (см. рис.). В остальном склеивание производится так же, как и кинопленки.

Вопрос: можно ли в приемниках «Родина» и «Электросигнал-3» заменять лампы 2Ж2М лампами 2К2М и наоборот?

Ответ. В указанных приемниках лучше всего применять те лампы, на которые они рассчитаны, это обеспечит их наилучшую работу. Но в случае нужды можно считать лампы 2Ж2М и 2К2М взаимозаменяемыми, т. е. при отсутствии ламп 2К2М можно применить в каскадах усиления промежуточной частоты лампы 2Ж2М, а при отсутствии ламп 2Ж2М можно применить на детекторном месте и в оконечном каскаде лампы типа 2К2М. При этом желательно, чтобы в выходном двухтактном каскаде обе лампы были однотипные — или обе типа 2Ж2М или обе типа 2К2М.

Данные этих ламп приведены в статье А. Д. Азатьяна (см. стр. 45).

Вопрос: каким образом лучше всего соединить нити накала ламп в двухламповом батарейном приемнике типа 0-V-1 — параллельно или последовательно?

Ответ. Если в приемнике нет переключения на работу с одной и с двумя лампами, то выгоднее соединить нити накала последовательно. Для накала ламп такого приемника будет практически достаточно двух последовательно соединенных элементов. При таком соединении ламп и в таком режиме их работы потребляемый от батареи накала ток будет всего лишь около 50 миллиампер. Этот ток мал, элементы не будут перегружены и прослужат очень долго. Приемник сможет работать примерно до тех пор, пока элементы не разрядятся до напряжения 1,2 *в*. После этого последовательно с двумя разрядившимися элементами можно соединить один свежий элемент. Общее напряжение всех трех элементов составит примерно 3,8 *в*, т. е. опять-таки не будет превышать нормальное напряжение накала ламп. Дальнейшую работу можно будет продолжать до разряда каждого из двух первых элементов до 0,7—0,8 *в*. Как известно, разряжаясь до такого напряжения, элемент отдает наибольшую емкость, поэтому подобное соединение ламп в двухламповом приемнике очень выгодно.

Если в приемнике есть переключение на работу с одной и с двумя лампами, то последовательное соединение нитей накала ламп неудобно, так как при переключении ламп придется переключать и батарею накала на меньшее напряжение, иначе лампа получит сильный перекал.

Новые книги

С. Кин. Азбука радиотехники. Госэнергоиздат. 1949 г. Стр. 254. Фиг. 164. Тираж 100.000 экз. Цена 10 рублей.

Госэнергоиздат выпустил в «Массовой радиобиблиотеке» третьим изданием книгу С. Кина «Азбука радиотехники». Переиздание этой книги можно только приветствовать. Первые два издания «Азбуки радиотехники», вышедшие в свет до Отечественной войны, имели и до сего времени имеют широкую популярность. Тысячи и десятки тысяч радиолюбителей и радиослушателей почерпнули из книги С. Кина начальные теоретические сведения по радиотехнике или систематизировали с ее помощью свои отрывочные радиотехнические знания.

«Азбука радиотехники» отличается хорошим литературным языком, четкостью и краткостью формулировок и определений, оригинальностью, доступностью и в то же время строгостью изложения.

Как и в первых двух изданиях, автор рассказывает в «Азбуке радиотехники» только об основных принципах радиопередачи, радиоприема и устройства радиоприемников, без знания которых невозможна сознательная практическая радиолюбительская работа, но не ставит перед собой задачу научить радиолюбителя делать приемники или описать устройство конкретных приемников.

Первые четыре главы книги посвящены колебаниям и электромагнитным волнам, физическим процессам, происходящим при радиопередаче и радиоприеме. Начав книгу с описания наиболее простого и понятного вида колебаний—механических колебаний—и познакомив читателя с понятиями об электрической емкости и индуктивности, автор приводит читателя к пониманию вопроса об электрических колебаниях в замкнутом колебательном контуре, явления резонанса, говорит о звуковых колебаниях, знакомит читателя с устройством микрофона, телефона, электромагнитного и электродинамического громкоговорителя. О получивших в последние годы распространение пьезоэлектрических приборах автор, к сожалению, не упоминает. Далее рассказывается об электрическом и магнитном поле, об излучении и распространении электромагнитных волн различной длины, об антеннах, об амплитудной модуляции и знакомит читателя с основными принципами радиотелефонной передачи и приема. К сожалению, о частотной модуляции сказано слишком кратко.

В пятой главе рассматриваются схемы детекторных приемников и способы их настройки. Остальные четыре главы «Азбуки радиотехники» посвящены устройству электронных ламп различных типов, их применению для усиления, выпрямления и преобразования частоты. Здесь же рассмотрены различные системы ламповых приемников. Познакомив читателя в начале шестой главы с явлением термоэлектронной эмиссии, автор рассказывает об устройстве двухэлектродной лампы и ее применении для выпрямления переменного тока, об устройстве, принципе действия, характеристиках и параметрах трехэлектродных ламп и их питании. Далее следует описание различных типов усилителей высокой и низкой частот и знакомство с принципами детектирования и генерирования колебаний с помощью электронной лампы, с принципиальными схемами различных радиоприемников — от простейшего однолампового приемника до супергетеродина. В заключение автор рассказывает о ряде типов многоэлектродных ламп. Среди них, к сожалению, не упомянуты лучевые тетроды, имеющие не меньшее распространение в оконечных низкочастотных каскадах современных радиоприемников, чем пентоды. Незаслуженно забыт также гептод, обладающий рядом преимуществ по сравнению с пентагридом.

В третье издание автор внес ряд дополнений, связанных с прогрессом радиотехники за последние годы. В частности уделено внимание ультракоротким и сантиметровым волнам и добавлены элементарные сведения по радиолокации и другим современным применениям радиотехнических методов.

Некоторые разделы третьего издания «Азбуки радиотехники» подвергнуты автором переработке. Однако, есть схемы, которые остались не модернизированными. Так, например, в схемах двухполупериодного выпрямления (фиг. 82 и 83) лучше было бы заменить кенотроны прямого накала на подогревные кенотроны, так как последние применяются в выпрямителях современных приемников. Схемы включения реостата в цепь накала кенотрона (фиг. 83) и подогревного триода (фиг. 108) и схемы питания нитей ламп прямого накала от переменного тока с применением средней точки (фиг. 106 и 107) можно было бы в третьем издании «Азбуки радиотехники» не воспроизводить, так как они в современных радиоприемниках не применяются. Вместо схем с реостатом лучше было бы дать более современные схемы с бареттором. Указывать на возможность регулировки выпрямленного напряжения изменением (с помощью реостата) степени накала кенотрона не следовало бы так как это может отразиться на сроке службы кенотронов с оксидированными катодами.

При чтении описаний устройства динамического громкоговорителя и электронных ламп с сетками чувствуется недостаток в чертежах, поясняющих текст.

Однако и при отсутствии в «Азбуке радиотехники» этих сведений ее высокая ценность, как первой книги радиолюбителя, не снижается. Можно с уверенностью сказать, что третье издание книги С. Кина «Азбука радиотехники» принесет большую пользу в деле подготовки радиолюбительских кадров и популяризации радиотехнических знаний.

Р. Малинин

Издательство ДОСАРМ **Корректор Е. Матюнина** Выпускающий **М. Карякина**

Г12035. Сдано в производство 2/II 1949 г. Подписано к печати 9/IV 1949 г. Цена 5 руб
Объем 4 печ. л. Формат 84×108¹/₁₆. 117 500 зн. в печ. л. Зак. 189. Тираж 50 000 экз

13-я типография Главполиграфиздата при Совете Министров СССР.
Москва, Денисовский пер., 30

ПРОГРАММА

радиокружка по изучению и постройке детекторных радиоприемников

(Утверждена Оргбюро Досарма 22 февраля 1949 г.)

Задачи кружка — ознакомить с элементами радиотехники, историей изобретения и применением радио; научить кружковцев самостоятельно строить детекторные приемники.

Программа рассчитана на 25 часов. Рекомендуется в состав кружка привлекать членов Досарма, имеющих общеобразовательную подготовку не ниже программы начальной школы или школьников 4—6-х классов.

Тема 1. ИСТОРИЯ И ЗНАЧЕНИЕ РАДИО (1 час). СССР — родина радио. А. С. Попов и изобретение радио. Развитие радиотехники — от грозоотметчика А. С. Попова до наших дней.

В. И. Ленин и И. В. Сталин — инициаторы и организаторы радиопромышленности и радиофикации СССР.

Значение радио в хозяйственной и культурной жизни и в обороне СССР. Радио в Великой Отечественной войне.

Советские радиолюбители и их участие в радиофикации страны. Задачи организации и членов Досарма в деле пропаганды радиотехники среди населения и подготовки кадров для радиофикации и радиосвязи.

Тема 2. КАК ПРОИСХОДИТ РАДИОПЕРЕДАЧА (2 часа). Понятие о звуковых колебаниях об электрическом токе, его источниках и об электромагнитных колебаниях. Превращение звуковых колебаний в электрические. Устройство микрофона.

Основные узлы передающей станции: микрофон (или телеграфный ключ), усилитель, передатчик, излучающая (передающая) антенна.

Радиоволны и их распространение в пространстве. Понятие о частоте колебаний и о длине волны. Модуляция.

Тема 3. КАК ПРОИСХОДИТ РАДИОПРИЕМ (1 час). Понятие о резонансе. Основные узлы приемной установки: антенна и заземление, приемник, детектор, усилитель, телефон (или громкоговоритель). Трансляционный узел и трансляционные точки.

После занятия проводится экскурсия на радиостанцию или на радиоузел.

Тема 4. КАК РАБОТАЕТ ДЕТЕКТОРНЫЙ РАДИОПРИЕМНИК (1 час).

Возможности и достоинства детекторного приемника.

Устройство приемника (описательное ознакомление). Колебательный контур и способы его настройки. Зависимость длины волны от величины самоиндукции и емкости. Способы изменения этих величин. Детали: детектор, телефон, блокировочный конденсатор или сопротивление, их назначение. Применение переменной детекторной связи. Условное обозначение радиодетали (радиосхемы).

Тема 5. ТИПЫ САМОДЕЛЬНЫХ ДЕТЕКТОРНЫХ ПРИЕМНИКОВ (1 час). Основные типы приемников: с секционированной катушкой самоиндукции; с вариометром; с конденсатором переменной емкости; с конденсаторами постоянной емкости, включаемыми поочередно; с фиксированной настройкой. Сочетание элементов различных типов в одном приемнике.

Выбор типа приемников для самостоятельного изготовления членами кружка.

Тема 6. КАТУШКИ САМОИНДУКЦИИ (3 часа). Назначение катушек самоиндукции. Конструкции катушек — однослойных, многослойных. Как наматывать катушки. Устройство вариометра. Каркасы катушек, их форма и способы изготовления. Материал для каркасов и их изоляции (картон, лак, парафин и пр.).

Провод, употребляемый для намотки катушек, его диаметр, изоляция.

Тема 7. КОНДЕНСАТОРЫ (1 час). Устройство конденсаторов постоянной и переменной емкости. Единицы измерения емкости. Изменение емкости при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов.

Способы изготовления конденсаторов постоянной и переменной емкости.

Тема 8. МОНТАЖ ДЕТЕКТОРНЫХ ПРИЕМНИКОВ (4 часа). Радиодетали: клеммы, контакты, гнезда, ползунки. Способы замены фабричных деталей самодельными.

Выбор типов панелей и ящиков. Расположение деталей на панелях (разметка панелей). Крепление деталей. Правила и техника монтажа.

Тема 9. ДЕТЕКТОРЫ (1 час). Конструкции кристаллических детекторов — фабричных и самодельных. Детекторные пары. Способ самостоятельной плавки кристаллов. Правила обращения с кристаллическим детектором.

Детекторы с постоянной точкой и их устройство.

Тема 10. ТЕЛЕФОННЫЕ ТРУБКИ (1 час). Детали телефонной трубки: постоянные магниты, электромагниты, мембрана. Как работает телефонная трубка. Конструкции оголовья. Способы регулировки телефона. Как устроена и работает пьезотелефонная трубка.

Правила обращения с репродуктором трансляционной точки.

Тема 11. АНТЕННА и ЗАЗЕМЛЕНИЕ (2 часа). Антенна и заземление как открытый колебательный контур. Типы приемных антенн. Правила установки мачт и подвески антенны. Устройство снижения и ввода. Устройство заземления.

Грозовой переключатель и искровой промежуток, их назначение и устройство.

Тема 12. УСТАНОВКА ДЕТЕКТОРНОГО ПРИЕМНИКА (1 час). Установка приемника. Практика приема: нахождение чувствительной точки детектора, настройка на передающую радиостанцию.

Возможные неисправности, определение и способы устранения их. Необходимость отключения антенны от приемника и заземления ее во время грозы и когда приемником не пользуются.

Где и как регистрируется приемник.

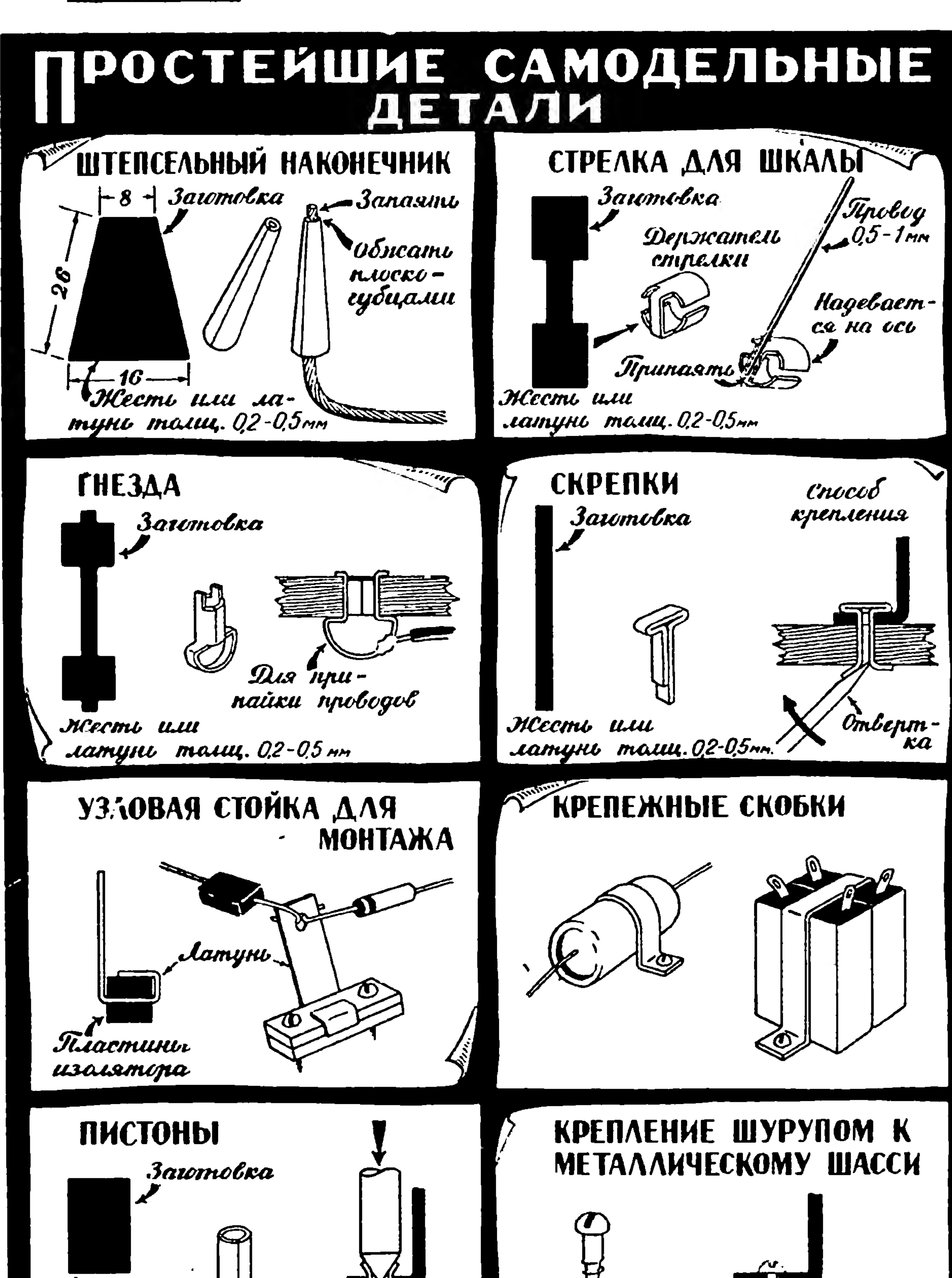
Тема 13. РАДИОВЕЩАТЕЛЬНЫЙ ТРАКТ ($2^1/_2$ часа). Повторение пройденного по темам 2—4. Подробный обзор назначения всех элементов радиоприемной установки и их деталей.

Тема 14. ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАБОТЫ (1 час). Над чем могут работать радиолюбители, построившие детекторные приемники: сборка усилителя к детекторному приемнику и приемников прямого усиления (двух-трехламповых).

Тема 15. СОВРЕМЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ РАДИОТЕХНИКИ (1 час). Практическое применение радио в различных отраслях промышленности, транспорта и сельского хозяйства, в медицине, геоназведке и т. п. Телемеханика. Телевидение. Радиолокация.

Выдающаяся роль советских ученых в развитии современной радиотехники.

Цена 5 руб


ПРОСТЕЙШИЕ САМОДЕЛЬНЫЕ ДЕТАЛИ
ШТЕПСЕЛЬНЫЙ НАКОНЕЧНИК
8
Заготовка
Запаять
26
Обжать плоскогубцами
16
Жесть или латунь толщ. 0,2-0,5 мм
СТРЕЛКА ДЛЯ ШКАЛЫ
Заготовка
Провод 0,5-1 мм
Держатель стрелки
Надевается на ось
Припаять
Жесть или латунь толщ. 0,2-0,5 мм
ГНЕЗДА
Заготовка
Для припайки проводов
Жесть или латунь толщ. 0,2-0,5 мм
СКРЕПКИ
Заготовка
Способ крепления
Жесть или латунь толщ. 0,2-0,5 мм.
Отвертка
УЗЛОВАЯ СТОЙКА ДЛЯ МОНТАЖА
Латунь
Пластины изолятора
КРЕПЕЖНЫЕ СКОБКИ
ПИСТОНЫ
Заготовка
Жесть или латунь толщ. 0,2-0,5 мм.
Керн
КРЕПЛЕНИЕ ШУРУПОМ К МЕТАЛЛИЧЕСКОМУ ШАССИ
Текстолит или фанера